Neubauer

Ueber die

Chemie des Weines.

Drei Vorträge

gehalten

im Winter 1869/70 in Mainz, Oppenheim und Oestrich a. Rh.,

von

Dr. C. Neubauer,

Vorsteher der agricultur-chemischen Versuchsanstalt mit besonderer Rücksicht auf Weinbau in Wiesbaden, Professor am landwirthsch. Institute und Docent am chem. Laboratorium daselbst.

Wiesbaden.

C. W. Kreidel's Verlag.

1870.

Meinen Zuhörern

in

Mainz, Oppenheim und Oestrich

gewidmet.

Erster Vortrag.

[illegible]

[illegible]

Erster Vortrag.

Das Reifen der Trauben. Die Ueberreife und Edelfäule. Die Rosinenauslese. Traubenlese. Vorbereitungen zur Gährung. Das Zertreten der Trauben. Die Traubenmühle. Das Keltern. Schraubenkelter. Hydraulische Presse. Centrifuge. Leistungen der Schraubenkelter. Die Treber. Ausziehen der Auslesetreber mit geringen Mostsorten. Bestandtheile des Mostes. Zucker. Weinstein. Eiweißartige Körper. Extractivstoffe. Mostanalysen. Mostwage. Saccharometer. Ueberwachung der Gährung mit Thermometer und Saccharometer. Scheinbare und wirkliche Verdünnung. Attenuation. Vergährungsgrad. Saccharometrische Prüfung des Jungweins.

Die Kunst Wein zu bereiten ist alt, ist sehr alt! Die erste Wahrnehmung über die Weingährung reicht über die Grenzen der sicheren historischen Forschungen weit hinaus. Nach der Sage der Aegypter lehrte Osiris, nach der Sage der Griechen Bacchus die Menschen den Weinstock bauen und Wein bereiten, ja nach Aussage der ältesten israelitischen Schriftsteller geschah dieses ja zuerst durch Vater Noah. Wer kennt nicht den herrlichen Mythus, wie der Herr dem alten frommen Manne für die Sorgen und Mühen der glücklich überstandenen Sünd=

fluth eine Weinrebe aus dem Paradiese reichte und zu ihm sprach: „Die sollst du pflegen sehr!“ Und wahrlich die Kinder Noah's haben wenigstens in diesem einen Puncte des Herrn Wort getreu befolgt. Die Kunst Wein zu bereiten ist nicht wieder verloren gegangen, die Menschen aller Zeiten und aller Geschlechter haben das ihnen anvertraute Kleinod treu bewahrt, haben die Rebe gehegt und gepflegt. Ja! der Weinstock ist eins der herrlichsten Geschenke der allsorgenden Mutter Natur, seiner Trauben Blut ist die Lust der Jugend, die Stärkung des Mannes und die Milch des Alters! — Die Sage erzählt uns, daß Kaiser Karolus von Ingelheims Höhen einen Blick geworfen auf Rüdesheims lachende Gefilde, versenkt im Anschauen dieser Perle deutschen Landes, wurde es dem alten Herrn bald klar, daß dort „wo solche Kräfte walten“ auch mehr wie Gras wachsen könne. Er ließ die Reben aus Orleans Lande kommen und senkte eigenhändig das erste Reis in Rüdesheims Gefilde. Ja, ja! wohl ist der Wein königlich, und immerhin mag sich Kaiser Karolus am Rüdesheimer gelabt, begeistert und gestärkt haben, gesenkt hat er die erste Rebe dort nicht. Jedenfalls ist die Rieslingrebe, der Stolz des Rheingau's, nicht aus Frankreich zu uns gekommen, sie ist ein echtes Kind deutscher Erde, sie ist, darüber sind alle Forscher einig, ein veredelter Wildling unseres Rheingaues und seiner Rebenthäler. Daher gibt sie auch nur

im Norden, nur an den sonnigen Ufern des heimischen Stromes, den Wein, dessen Ruf über die Erde geht!

Wohlan, lassen Sie uns also eintreten in die heimischen Weinberge. Es ist noch früh im Jahre, die Beeren sind noch klein und hart, doch brechen wir von 8 zu 8 Tagen eine Traube und untersuchen wir, wie die Natur allmählich die edelste der Früchte entwickelt. Die Zuckerbildung beginnt in den Trauben schon früh und in dem Maaße wie der Zuckergehalt steigt, sehen wir die Säure zurücktreten. Auf dem Neroberge bei Wiesbaden blühten die Reben im Jahre 1868 schon zu Anfang Juni, die allmähliche Entwicklung geht aus folgenden Zahlen klar hervor. Die Analyse der Trauben zeigte

am 27.	Juli	0,6 %	Zucker	und	2,7 %	freie	Säure
„ 9.	August	0,9 „	„	„	2,9 „	„	„
„ 17.	August	2,3 „	„	„	2,8 „	„	„
„ 28.	August	8,2 „	„	„	1,9 „	„	„
„ 7.	Septbr.	11,9 „	„	„	1,2 „	„	„
„ 17.	Septbr.	18,4 „	„	„	0,95 „	„	„
„ 28.	Septbr.	17,5 „	„	„	0,8 „	„	„
„ 5.	Octobr.	16,9 „	„	„	0,8 „	„	„
„ 12.	Octobr.	18,6 „	„	„	0,9 „	„	„
„ 22.	Octobr.	17,9 „	„	„	0,6 „	„	„

Woher, so fragen wir mit Recht, stammt dieser Zucker? Wir finden in den unreifen Trauben kein Stärkemehl, von dem wir wissen, daß es mit Leichtigkeit in Zucker

übergehen kann. Ist es also etwa der Zellstoff, die Substanz der Zellenwandungen, welcher während der Periode des Reifens sich allmählich in Zucker verwandelt? Der bedeutende Widerstand, welchen die Cellulose der Einwirkung organischer Säuren entgegen stellt, spricht entschieden dagegen. Viel wahrscheinlicher ist es aber, daß die Traubenbeeren bis zu einem gewissen Grade ein selbstständiges Leben haben, und die große Zuckermenge, die wir allmählich entstehen sehen, ein Lebensproduct der Beerenzellen selbst, der kleinen mikroskopischen Laboratorien ist, die mit Sonnenwärme geheizt werden. Hiermit steht auch in schönster Uebereinstimmung die allbekannte Thatsache, daß die Traube nicht wie manche andere Frucht, wie der Apfel oder die Birne, nachreift. Knicken wir ihre Stengel, so wird der Saftzufluß gestört und die Lebensthätigkeit hört auf, die Traube bleibt in ihrer Entwicklung stehen und verkümmert bald. Der Winzer kennt und fürchtet die Wirkung des Sturmwindes, der ja bekanntlich durch Knicken der Stengel in den Weinbergen großen Schaden anrichten kann. Mit einem Worte die Traube hat das Material der Zuckerbildung nicht in sich selbst, wie manche andere Frucht, von einem Nachreifen, sobald sie unreif vom Stocke genommen, kann also bei ihr keine Rede sein. — Aber die Säuren, deren Abnahme während der Periode des Reifens ja unverkennbar ist, können diese sich denn nicht in Zucker ver-

wandeln? Es ist dies eine ziemlich allgemein verbreitete Annahme, allein mit der allmählichen Abnahme der Säuren geht, wie ich 2 Jahre hintereinander durch eine große Reihe von Analysen gefunden habe, eine stetige Zunahme der Mineralbestandtheile, namentlich des Kalis, Hand in Hand. Es ist daher mehr wie wahrscheinlich, daß die ursprünglich in den unreifen Beeren vorhandenen sauren Salze durch den, während der Periode des Reifens unverkennbar stattfindenden größeren Zudrang der Mineralbestandtheile nach den Beeren, allmählich in neutrale übergeführt werden und sich hierdurch die stetige Abnahme der freien Säure besser und ungezwungener erklärt, als durch die höchst unwahrscheinliche Annahme, letztere werde während der Reife nach und nach in Zucker verwandelt. Uebereinstimmend hiermit sehen wir ferner auch den Gehalt der s. g. Extractivstoffe, in welchen ja die gebundenen organischen Säuren mit inbegriffen sind, während der Reife ununterbrochen steigen.

Das gesegnete Weinjahr 1868 war durch eine hohe durchschnittliche Sommertemperatur und Regenmangel ausgezeichnet. Beide Factoren zusammen scheinen für unser Klima der Entwicklung der Trauben höchst günstig zu sein, was auch mit den Angaben des Prof. Dellmann übereinstimmt, der die meteorologischen Verhältnisse der Hauptweingegenden vergleichend zusammengestellt und gefunden hat, daß der Wein da am edelsten wird, wo es

in der besseren Jahreszeit am wärmsten ist und am wenigsten regnet. Das Jahr 1868 hatte schon im Mai eine sehr hohe Durchschnitts-Temperatur und diese erhielt sich, bei auffallender Trockenheit, bis Mitte September, ja erreichte im Anfange dieses Monats noch eine bedeutende Höhe (am 7. September höchste Temperatur 24° R.) Die Entwicklung der Trauben war daher auch im Sommer 1868 eine ungemein schnelle, so daß selbst die sonst so spät reifende Rieslingtraube bis Mitte September den höchsten Grad ihrer Entwicklung erreichte. Die Rieslingbeeren hatten nach langer Trockenheit am 17. September 18,4 % Zucker; von da an trat wiederholt bis zum 26. Regenwetter ein, welches vom 26. auf den 27. Nachts seinen Höhepunkt erreichte. Am 28. wurden Morgens bei heiterem Himmel Trauben vom Neroberge entnommen und der Analyse unterworfen. Die Einwirkung des andauernden und zum Theil sehr heftigen Regens zeigte sich deutlich. Das durchschnittliche Gewicht der einzelnen Beeren war seit dem 17. September von 1,444 Grm. auf 1,709 Grm. gestiegen und ebenso hatte das Volumen von 1,3178 CC. bis 1,565 CC. zugenommen. Die Analyse dagegen zeigte im Procentgehalt eine Zuckerabnahme von 0,95 % und entsprechend eine Zunahme an Wasser von 0,762 %. Die Trauben hatten sich voll Wasser gesogen, aber auch ihren Höhepunct erreicht, die Umsetzungen und Veränderungen,

welche die Winzer mit „Edelfäule“ bezeichnen, erfolgten schnell. Die Trauben verlieren bei diesem Proceß ihre grünliche Farbe, werden gelb, schließlich braun und trocknen bei gutem Wetter zu Rosinen ein, bei feuchtem aber stellt sich der bekannte Traubenschimmel (Botrytis acinorum) auch schnell und massenhaft ein. Leider war das sonst so günstige Jahr 1868 während ziemlich der ganzen Lesezeit nichts weniger als vom Wetter begünstigt, viel Regen und heftige Stürme haben, wovon man sich leicht durch einen Besuch der Weinberge überzeugen konnte, manchen Schaden angerichtet. Die analytischen Resultate, welche ich während dieser Periode der Ueberreife und Edelfäule mit Rieslingtrauben erhielt, sind nicht ohne Interesse, ja selbst nicht ohne practische Bedeutung. Von Mitte September an, wo die Trauben ihre höchste Entwicklung erreicht hatten, nahm das durchschnittliche Gewicht der einzelnen Beeren von 1,7 Grm. bis zu 1,02 Grm. fortwährend ab, ja sank bei den stark geschrumpften Beeren des Steinberg's bis zu 0,625 Grm.

Dieser Verlust wird nicht allein durch das Verdunsten des Wassers bewirkt, wie man im ersten Augenblick anzunehmen geneigt ist, sondern die Traube verliert auch gleichzeitig nennenswerthe Mengen ihrer edelsten Bestandtheile. Wollen wir die Verhältnisse klar überschauen, so dürfen wir vor allen Dingen die analytischen Resultate nicht auf Procente berechnen, denn von den leichter

gewordenen Beeren ist eine größere Anzahl erforderlich, um 100 Grm. zu liefern, als von den größeren noch nicht geschrumpften. Da aber der Weinberg nur eine ganz bestimmte Anzahl von Beeren trägt, deren Gesammtgewicht zu verschiedenen Zeiten der Reife sehr wechseln kann und muß, so müssen wir die analytischen Resultate auf je 1000 Beeren und nicht auf 100 Grm. berechnen, um absolute und nicht relative Zahlen zu bekommen. Bei den Rieslingtrauben des Neroberges sank der Wassergehalt für 1000 Beeren vom 28. September bis zum 22. October allerdings von 1275 Grm. auf 756 Grm., allein wie sieht es mit den übrigen Bestandtheilen aus? Betrachten wir zunächst den Zuckergehalt. Am 12. October enthielten 1000 gesunde, noch grüne Rieslingbeeren 292 Grm. Zucker, 1000 edelfaule, aber noch nicht geschrumpfte an demselben Datum 235 Grm., dagegen 1000 geschrumpfte und theilweise geschimmelte Auslesebeeren nur noch 153 Grm. Zucker. Berechnen wir diese Abnahme auf Procente, so haben die Trauben, wenn wir nur die gefüllten edelfaulen vom 12. October und die geschrumpften vom 23. October mit einander vergleichen, in einem Zeitraum von nur 11 Tagen 34,7 % des gesammten Zuckergehaltes, also über ⅓ thatsächlich verloren. Ein ähnlicher Verlust findet sich selbstverständlich auch bei allen anderen Bestandtheilen. Die Gesammtsäure sank von 12 bis zu 2,5 Grm. Die

Eiweißkörper hatten von 3,1 Grm. bis zu 2,7 Grm., die Mineralbestandtheile, das Kali, die Phosphorsäure 2c. von 7,5 bis zu 5,6 Grm. abgenommen und die Gesammtsumme aller in den Trauben enthaltenen festen Saftbestandtheile hatte sich von 282 Grm. bis zu 185,5 Grm. verringert. Wo, so fragen wir mit Recht, sind denn diese Stoffe, diese werthvollen Geschenke der Mutter Natur geblieben? Die Antwort ist leicht, sehen wir davon ab, daß durch das Platzen der Schalen in dem Zustande der Ueberreife der Inhalt mancher Beeren zum Theil ausläuft, so dürfen wir doch auf der anderen Seite nicht vergessen, daß die Traube ein Organismus ist und ebenso wie jeder andere seine höchste Entwicklung, seinen Culminationspunct erreicht. Ist dieser eingetreten und überschritten, so geht auch die Traube wie jeder andere Organismus rückwärts, und unter Mitwirkung der schmarotzenden Pilze werden ihre Atome allmählich dem All zurückgegeben. Sind die Processe, die der Winzer mit „Edelfäule" bezeichnet, eingetreten, so wird unaufhörlich an dem Leben der Traube gezehrt, bis sie schließlich ganz ihrer Auflösung entgegen geht. Daß hierbei die kleinen Schimmelpflanzen kräftig mitwirken, ist nach dem, was wir über die hohe Bedeutung dieser mikroskopischen Pflanzenwelt jetzt wissen, über jeden Zweifel erhaben. Sie sind es ja, die unsere Erdoberfläche immer wieder verjüngen, sind es ja, durch deren Vermittlung die Atome der Pflanzen und Thier-

leichen endlich der anorganischen Natur wieder zurückgegeben werden, um in den Kreislauf des Lebens auf's Neue eintreten zu können. Directe Versuche in meinem Laboratorium haben mir gezeigt, wie schnell diese kleine unscheinbare Schimmelwelt aufzuräumen versteht. Haben sie die Trauben befallen, so verbrennen sie geradezu ihren Zucker und alle anderen Saftbestandtheile und die Beere wird von Tag zu Tag ärmer. Kurz! hat die Traube ihren Culminationspunct erreicht, schreitet die Edelfäule schnell voran, hat sich der Traubenschimmel eingestellt, so verliert die Beere nicht allein Wasser, sondern von Tag zu Tag steigend nennenswerthe Mengen ihrer edelsten Saftbestandtheile! Beachten wir ferner, daß der dicke, concentrirte Most von eingeschrumpften Rosinentrauben viel schwieriger und unvollständiger durch die gebräuchliche Kelter gewonnen werden kann, so haben wir darin eine zweite Quelle empfindlichen Verlustes, die sich der erstgenannten sehr bemerkbar hinzuaddirt und die volle Beachtung, namentlich der kleinen Winzer und Gutsbesitzer verdient. Mit einem Worte, ich bin mit vielen erfahrenen Weinproducenten der Ansicht, daß die hochgradige Edelfäule, daß die Rosinenauslese namentlich, nicht für den kleinen Winzer empfehlenswerth ist, er verliert unendlich an Quantität und entzieht außerdem seinen übrigen Weinen auch Qualität. Im großen Ganzen ist daher sicherlich der richtigste Zeitpunct der Lese der, wo

die Traube voll edelfaul, aber noch nicht geschrumpft, ausgelaufen oder durch Schimmelbildung theilweise schon ihrem Untergange entgegengeführt ist. Daß endlich die Lese bei möglichst trockenem Wetter vorzunehmen ist, ja daß man selbst wohl thut des Morgens zu warten bis der Thau wieder verschwunden ist, bedarf keiner besonderen Erwähnung; die Winzer wissen sehr wohl, wie die Traube mit Begierde Wasser aufsaugt und befolgen daher diese Regel schon lange, soweit es in ihrer Macht steht.

Wir kommen zu den Vorbereitungen der Gährung. Im Rheingau werden die Trauben meistens noch mit den Füßen getreten. Mit langen Stiefeln, deren Sohlen mit starken Nägeln dicht beschlagen sind, steigt der Kelterknecht in die Kufe und bearbeitet auf eine unbarmherzige Weise die edle Gottesgabe. Abgesehen davon, daß ich dieses Verfahren wenigstens nicht appetitlich finde, so kann ich mich auch von der Zweckmäßigkeit desselben nicht recht überzeugen. Sollten denn bei dem wilden Cancan, der mit stark vernagelten Stiefeln auf den armen Trauben getanzt wird, nicht viele Stengel und Kerne zerquetscht werden? Stengel, Kerne und Schalen aber enthalten, in ihren Zellen eingeschlossen, nicht allein herbe schmeckenden Gerbestoff, sondern auch viel Säure und noch andere Körper, die Kerne z. B. viel fettes Oel, die dem Moste ferne bleiben sollten. Warum verwendet man nicht die Traubenmühle? Ist sie noch nicht vollkommen

genug, entspricht sie noch nicht allen Anforderungen, so wende man sich getrost an die Technik und lege klar dar, was man von einem solchen Instrument erwarten muß. Die Technik kennt heut zu Tage kaum noch eine Schwierigkeit, sie wird, sobald sie die Wünsche und Bedürfnisse der Winzer kennt, schnell ein allen Anforderungen genügendes Instrument in höchster Vollkommenheit liefern, denn was will eine Traubenmühle gegen eine Spinn- oder Dampfmaschine sagen?

Dem Zerquetschen der Trauben folgt das Keltern. Bei uns benutzt man fast ausschließlich schwere Schraubenkeltern, ähnlicher oder gleicher Construction. Versuche, die hier und da mit hydraulischen Pressen gemacht wurden, lieferten keine befriedigende Resultate, die Instrumente sind zu theuer und da sie alle Jahre nur wenige Tage gebraucht werden, so litt in der langen Ruhe der dichte Verschluß jedesmal, kurz sie führten allerlei Unbequemlichkeiten im Gefolge, die ihre allgemeine Verwendung nicht aufkommen ließen. Ueber die Verwendung der Centrifugen zur Mostgewinnung liegen noch zu wenig Erfahrungen vor, man kann über die Vortheile und Nachtheile derselben augenblicklich noch kein bestimmtes Urtheil fällen.

Bleiben wir also bei unserer gebräuchlichen Schraubenkelter stehen. Sie ist ein gewaltiges, aber dennoch unvollkommenes Instrument, mit welchem eine vollständige Mostgewinnung aus physikalischen Gründen eine absolute

Unmöglichkeit ist. Der mehr oder weniger zähflüssige Most haftet den Trebern mit einer Kraft an, die durch mechanischen Druck nicht überwunden werden kann. Ein Mostverlust ist daher bei Verwendung der gewöhnlichen Kelter unvermeidlich, wie groß aber dieser werden kann, mögen folgende, von mir im Herbst 1868 ausgeführte Untersuchungen zeigen, wobei ich jedoch bemerken muß, daß bei dem Keltern im Großen namentlich bei Auslesetrauben, nicht so hohe Procentzahlen an Most erzielt werden wie bei diesen Versuchen, wo verhältnißmäßig geringe Traubenmengen dem stärksten Drucke einer eisernen Schraubenpresse lange Zeit unterworfen wurden. Bei dem ersten Versuch wurden aus Traminer Trauben des Neroberges mit eiserner Schraubenpresse 76 % Most mit einem Zuckergehalte von 17,2 % erhalten. Die rückständigen Treber, sogleich nach dem Mostpressen untersucht, ergaben noch einen Zuckergehalt von 6,49 %. In einem zweiten Versuch am 2. November wurden von ausgelesenen Beeren des Steinbergs nur 59,8 % Most mit einem specifischen Gewicht von 1,130 (130° Mostwage) erhalten. Bei der Analyse zeigte dieser Most 26,82 % Zucker. 100 Pfd. der verwendeten, vorher der Analyse unterworfenen Beeren enthielten im Ganzen 20,33 Pfund Zucker. Die aus 100 Pfd. Beeren erzielte Mostmenge betrug 59,8 Pfd. mit einem Zuckergehalt nach obiger Analyse von 16 Pfd., mithin waren

in den Trebern für je 100 Pfd. Trauben 4,33 Pfd. Zucker zurückgeblieben, die der stärkste Druck nicht herauszubringen im Stande war und die also für Most und Wein verloren gegeben werden mußten. — In einem dritten Versuch lieferten ausgelesene Rosinenbeeren des Steinbergs mit der eisernen Schraubenpresse gekeltert 62,7 % Most von 1,166 specifischem Gewicht (166° Mostwage). Bei der Analyse zeigte dieser Most 30,63 % Zucker. Da 100 Pfd. dieser Beeren, wie die damit ausgeführte Analyse ergab, 26,65 Pfd. Zucker enthielten und nach dem Pressen 62,7 Pfd. Most mit einer Zuckermenge von 19,2 Pfd. lieferten, so blieben mithin bei diesem Versuch, ungeachtet der stärksten Pressung, für je 100 Pfd. Trauben 7,45 Pfd. Zucker in den Trebern zurück und gingen für den feinen Auslesewein verloren.

Was von dem Zucker gilt, ist selbstverständlich auch mit allen anderen Mostbestandtheilen der Fall und es geht mithin aus diesen Versuchen klar und deutlich hervor, welche nennenswerthe Mengen des edelsten Traubensaftes bei dem alleinigen Gebrauche der Schraubenpressen, namentlich bei Auslesetrauben, in den Trebern zurückbleiben können und also für Most und Wein verloren gegeben werden müssen. Ganz von selbst drängt sich hier die Frage auf, wie können wir in guten Weinjahren die Treber am besten verwerthen? Denn unver-

zeihlich ist es doch, von dieser edlen Gottesgabe auch nur das Geringste umkommen zu lassen oder nicht seinem hohen Werth entsprechend zu verwenden. Die Benutzung guter Treber wird immer eine zweifache bleiben, entweder Darstellung von Treberwein, der in guten Jahren, wie 1868, bei richtiger Ausführung immer ein leidliches Getränk geben wird, oder auch das Ausziehen der Rosinen- und Auslesetreber mit geringeren Mostsorten. Für die letztgenannte Verwendung bin ich in der Lage, einen schlagenden Beweis liefern zu können. Am 9. November 1868 lieferte mir Herr Kellerinspector Vietor eine Probe kostbarer Rosinenbeeren aus dem Rüdesheimer Berg und gleichzeitig aus derselben Lage auch ganz grüne, gesunde Riesling- und Orleanstrauben. Die Rosinenbeeren lieferten, mit eiserner Schraubenpresse gekeltert, nur 50,8 % Most mit einem specifischen Gewicht von 1,2075 (Mostwage 207°). Bei der Analyse zeigte der erhaltene Most 35,45 % Zucker. Die grünen noch gesunden Rieslingtrauben wurden darauf ebenfalls gekeltert und lieferten 80 % Most mit einem specifischen Gewicht von 1,0705 (70,5° Mostwage). Die Analyse dieses Mostes ergab nur 15,47 % Zucker.

125 Grm. dieses sehr sauer schmeckenden Mostes wurden darauf mit 92 Grm. Treber der Rosinenbeeren sorgfältig gemischt und nach halbstündiger Berührung wieder abgepreßt. Das specifische Gewicht war jetzt auf 1,1045

gestiegen; die Mostwage zeigte anstatt der ursprünglichen 70,5° jetzt 104,5 Grade und die Analyse ergab einen Zuckergehalt von 21,06 %; also eine Zunahme von 5½ %.

Ich gebe zur besseren Uebersicht die vollständigen Analysen beider Mosten:

	1. Ursprünglicher Most aus grünen gesunden Rieslingtrauben.	2. Derselbe Most, nachdem er über Rosinen-Auslesetreber abgekeltert war.
Zucker	15,47 %	21,06 %
Freie Säure	0,50 „	0,41 „
Eiweißartige Körper	0,29 „	0,29 „
Mineralbestandtheile	0,26 „	0,38 „
Gebundene organische Säuren und Extractivstoffe	1,68 „	3,38 „
Summe der gelösten Bestandtheile	18,20 %	25,52 %
Wasser	81,80 „	74,48 „
	100,00 %	100,00 %.

Wahrlich ein interessantes und practisch wichtiges Resultat, denn Niemand kann mich zwingen, die schönsten Gaben, die die Natur ja nur in sehr geringer Menge spendet, nicht im vollsten Maaße auszunutzen, und welche Ausnutzung ist hier die natürlichste? offenbar die, wozu die Natur den Traubensaft selbst bestimmt hat, nämlich

Wein daraus zu machen. Was ich mit der Schraubenkelter nicht herauszubringen im Stande bin, weil sie ein unvollkommenes Instrument ist, das versuche ich auf andere Weise zu gewinnen. Habe ich geringere Mostsorten, so verwende ich diese und der Erfolg wird bald zeigen, wie rationell ich verfahren, fehlt geringer Most, so greife ich zum Wasser, und erziele mit den Auslesetrebern guter Jahre immer noch einen Treberwein, welcher die gewöhnlichen Producte schlechter Jahre weit übertreffen wird.

Wer mir aber behaupten will, Wasser ist kein Wein, oder man darf überhaupt keinen Treberwein machen, dem kann man einfach entgegnen, „wer erlaubt dir denn die gewaltige Schraubenkelter anzuwenden? dein Druck ist viel zu stark, ist viel zu anhaltend, laß den Saft aus den zerdrückten Trauben einfach ablaufen, oder wende einen halb so starken Druck an, denn im anderen Falle wird dein Most mit den herben und sauren Saftbestandtheilen der Hülsen und Stiele verunreinigt. Beide Behauptungen sind lächerlich, denn könnte der Winzer mit der privilegirten Kelter den Most bis zum letzten Tropfen aus den Trebern gewinnen, würde er es nicht thun? soll er aber mit den Trebern große Mengen des edelsten Mostes umkommen lassen, weil nun einmal ein unvollkommenes Instrument das ausschließliche Privilegium hat? Ich glaube es unterliegt keinem Zweifel, auf welcher Seite

das Rechte liegt; man kann auch zu weit gehen, man kann das Kind auch mit dem Bade ausschütten! Offen spreche ich es aus, wer seine guten Treber für ein Spottgeld verkauft oder sie vor der Verarbeitung Tage lang auf dem Hofe liegen läßt, wie ich das mit eignen Augen zu sehen Gelegenheit hatte, der weiß wahrlich seinen eignen Vortheil nicht einzusehen! — Mit Nachdruck muß ich noch darauf aufmerksam machen, daß die Treber, sollen sie weiter verarbeitet werden, nach dem Keltern nicht lange auf Haufen liegen dürfen, ohne schnell von ihrem Werthe erheblich zu verlieren. Als ich im Herbst 1868 eine Probe Treber zur Analyse aus dem Kelterhaus zu Wiesbaden entnahm, sagten mir die Arbeiter, ich müßte dieselben schnell untersuchen, da sie bald an zu „brennen“ fingen. Und wahrlich die Arbeiter hatten Recht. Eine Probe Treber von der Neroberger-Riesling-Auslese unmittelbar nach dem Keltern untersucht, enthielt noch 6,7 % Zucker. Eine zweite Probe wurde am 28. October gekeltert und am 29. untersucht, der Zuckergehalt betrug nur 4,8 % und als ich von denselben Trebern am 30., also nach 48 Stunden, eine zweite Analyse machte, war der Zuckergehalt bereits auf 2,37 % gesunken. Das „Brennen“ war schnell gegangen und daraus ergibt sich für die Praxis die unerläßliche Bedingung, die Treber, sei es zur Darstellung von Treberwein, sei es zur Aufbesserung geringer Mostsorten, so

schnell wie irgend möglich nach dem Keltern zu verarbeiten, da im anderen Falle das „Brennen" eintritt und der Zuckergehalt durch rasch um sich greifende Gährung von Tag zu Tag abnehmen wird. Ich werde in dem nächsten guten Weinjahre über die zweckmäßigste Methode zuckerreiche Treber zu extrahiren, eingehende Untersuchungen anstellen, und über die Resultate Ihnen s. Z. berichten.

Im Rheingau werden die zertretenen Trauben meistens sogleich gekeltert und ist der Most sehr concentrirt, so bleiben davon, wie ich gezeigt habe, erhebliche Mengen in den Trebern zurück. In Rauenthal weicht man von der sonst landesüblichen Sitte ab, hier keltert man nicht sogleich, sondern läßt die zerdrückten Trauben 2—3 Tage, ja bei Ausleseweinen, wie mir Herr König von Rauenthal sagte, 18—20 Tage stehen, ehe man zum Keltern schreitet. Dieses Verfahren hat manche unverkennbare Vorzüge. Durch die beginnende Gährung wird zunächst der Most schon mehr oder weniger verflüssigt, so daß das Keltern ungleich vollständiger gelingt, außerdem aber ist, wie ich unten weiter zeigen werde, die günstige Wirkung einer längeren Berührung des Mostes mit der atmosphärischen Luft heute nicht mehr in Abrede zu stellen. Daß der Wein dadurch von aufgenommenem Gerbestoff herbe wird, einen Rappengeschmack bekommt, ist nicht zu befürchten, denn erstlich geht die Gerbestoff-

aufnahme aus den unversehrten Kernen, Schalen und Stielen zu Anfang der Gährung nur sehr langsam, außerdem sind in jedem Moste genügende Quantitäten überschüssiger Eiweißkörper vorhanden, wodurch geringe Mengen aufgelösten Gerbstoffs wieder ausgeschieden werden und endlich beweist die Zunge, daß die brillanten Weine des Herrn König, der dieses Verfahren schon seit 1839 anwendet, keinen Rappengeschmack haben, vielmehr durch ein wunderbares Bouquet ausgezeichnet sind.

Wenden wir uns nun zu den Bestandtheilen des Mostes selbst. Als solche sind zu nennen.

1. Der Traubenzucker. Er kommt in fast allen süßschmeckenden Früchten vor; in besonders großer Menge im Safte der Trauben und verdankt diesem Vorkommen seinen Namen. Zwischen Rohr- und Rübenzucker existirt kein nachweisbarer Unterschied, beide lassen sich aber leicht in Traubenzucker überführen und zwar sowohl durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure als auch durch Einwirkung der Hefe. In ähnlicher Weise geht auch das in den Kartoffeln, den Getreidearten und vielen vielen anderen Pflanzen vorkommende Stärkemehl (Amylum) durch längeres Kochen mit verdünnten Säuren zuerst in Stärkegummi (Dextrin), schließlich in Traubenzucker über, und da diese Ueberführung in eignen Fabriken meistens mit Kartoffelstärke ausgeführt wird, so

hat man diesem Zucker auch wohl den Namen — Kartoffelzucker beigelegt. Ich muß jedoch schon hier erwähnen, daß das Product, welches unter dem Namen Trauben- oder Kartoffelzucker in großer Menge im Handel vorkommt, keineswegs rein ist, es enthält immer größere oder geringere Mengen zum Theil noch unbekannter Stoffe, die bei dem Acte der Gährung nicht in Kohlensäure und Alkohol zerfallen, sondern als unvergährbar zurückbleiben. Bis jetzt ist es der Chemie noch nicht gelungen, den Traubenzucker in großen Mengen chemisch rein, zu billigem Preise darzustellen. Der Hauptgrund hiervon liegt jedenfalls darin, daß der Traubenzucker viel schwieriger wie der Rohr- oder Rübenzucker krystallisirt. Bilden letztere große, schöne Krystalle, die als weißer Kandiszucker einen hohen Grad von Reinheit haben, so erstarrt eine concentrirte Lösung von Traubenzucker immer nur zu warzigen — oder blumenkohlartigen Massen, wodurch die Reinigung unendlich erschwert, ja auf diesem Wege geradezu unmöglich gemacht wird. In Wasser ist der Traubenzucker weniger leicht löslich wie der Rohrzucker, und auch der Geschmack einer solchen Lösung ist weniger süß.

In Berührung mit Fermenten zersetzt sich der Traubenzucker sehr leicht. Kommt er mit gewöhnlicher Hefe in schwach saurer Lösung zusammen, so erleidet er die s. g. geistige Gährung, deren hauptsächlichste aber nicht

ausschließliche Producte, Kohlensäure und Weingeist sind. Immer werden hierbei auch Glycerin, Bernsteinsäure und andere noch wenig bekannte Stoffe gebildet. — In Berührung mit dem Fermente der sauren Milch liefert der Traubenzucker zuerst Milchsäure und später Buttersäure, ohne daß hierbei Alkohol auftritt. Unter anderen, allerdings noch nicht sicher erkannten Umständen, unterliegt der Traubenzucker der s. g. schleimigen Gährung, bei welcher Milchsäure, eine Gummiart und außerdem auch ein in der Manna vorkommender Stoff, der Mannit, gebildet werden. Alle diese Zersetzungen sind Gährungsprocesse und werden durch mikroskopisch kleine, organisirte Gebilde pflanzlicher Natur eingeleitet und zu Ende geführt. Von der Beschaffenheit des Ferments einzig und allein hängt es also ab, ob ein und derselbe Traubenzucker der alkoholischen, der Milchsäure- oder schleimigen Gährung unterliegen wird. Der Weinproducent will von allen diesen Zersetzungen aber nur die geistige Gährung, und ist daher die richtige Zucht der Weinhefe seine erste und wichtigste Aufgabe. — In dem Moste verschiedener, guter und schlechter Jahrgänge kann der Traubenzuckergehalt von 10 bis zu 30 % schwanken.

2. Saures weinsteinsaures Kali. Der s. g. Weinstein, welcher kleine harte Krystalle bildet, ist in 240 Theilen kaltem Wasser, in viel geringerem Grade, aber in schwachem Weingeist löslich. Setzen wir daher

zu einer in der Kälte gesättigten Lösung von Weinstein Alkohol, so tritt nach kurzer Zeit Trübung ein, ein Theil des ursprünglich gelösten Weinsteins wird unlöslich und scheidet sich in kleinen harten Krystallen aus. Ganz dasselbe geschieht auch, wenn der Most, welcher ja eine wässerige Lösung des Weinsteins und der übrigen Saftbestandtheile ist, durch die Gährung nach und nach zu Wein wird. Der gebildete Alkohol verringert die Löslichkeit des Weinsteins und dieser muß also bis zu einem gewissen Grade ausgeschieden werden. Wir finden ihn daher auch immer in kleinen Kryställchen, gleichzeitig mit etwas weinsteinsaurem Kalk, welcher ebenfalls durch den Alkohol unlöslich wurde, der sich nach und nach absetzenden Hefe beigemischt. Auch beim Lagern des Weins in Fässern, wobei der durch Verdunstung verzehrte Wein wieder durch Nachfüllen ersetzt wird, erfolgt sehr häufig noch langsame Ausscheidung von Weinstein, der dann schließlich die innere Fläche der Fässer mit dickeren oder dünneren Krystallkrusten überzieht.

In unreifen Trauben, ebenso in dem Moste schlechter Jahrgänge findet sich auch, wie Schwarz nachgewiesen, Aepfelsäure, nach ihrem Vorkommen in den Aepfeln so genannt. Beide Säuren, die Weinsteinsäure und die Aepfelsäure sind nahe mit einander verwandt, der Chemiker kann leicht die eine in die andere überführen und da die Aepfelsäure nur in den unreifen Trauben vor-

kommt, durch Aufnahme von 1 Atom Sauerstoff aber in Weinsäure, die sich in den reifen Trauben findet, übergeht, so muß dieser Act der Traubenreife als ein Oxydationsproceß bezeichnet werden.

3. Eiweißartige Körper, die in ihrem chemischen Verhalten, sowie in ihrer Bedeutung als Nahrungsstoffe, mit dem Eiweiß der Eier und des Blutes die allergrößte Aehnlichkeit haben. Leider ist unser Wissen von diesen so hoch wichtigen Stoffen, trotz der mühevollsten Arbeiten, immer noch sehr gering und nur soviel steht mit Sicherheit fest, daß sie keinem unserer Nahrungsmittel fehlen dürfen, wenn diese zur Unterhaltung des Lebens tauglich sein sollen. Eiweißartige Stoffe fehlen daher auch keiner Pflanze, sie sind in der Traube und im Moste in erheblicher Menge enthalten, und haben auch für die Weinbereitung eine hohe Wichtigkeit, indem sie und der Zucker die Materialien geben, aus welchen die Hefezelle, ohne welche ja keine Gährung möglich, sich heranbildet und vermehrt.

Wir finden außerdem im Moste geringe Mengen gummiartiger Stoffe, in schlechten Jahren, soweit meine bisherigen Erfahrungen reichen, mehr wie in guten und außerdem neben den Mineralbestandtheilen, unter welchen Kali, Phosphorsäure, Kalk und Magnesia die hervorragendsten sind, eine größere oder geringere Menge, leider sehr wenig, oder offen gesagt, gar nicht be-

kannter s. g. Extractivstoffe, die aber dieserhalb doch nicht zu den unwichtigsten Saftbestandtheilen der Trauben, sondern vielmehr zu ihren wichtigsten gezählt werden müssen.

Die Mengenverhältnisse der einzelnen Mostbestandtheile zeigen folgende von mir im Jahr 1868 ausgeführte Analysen.

	Neroberger Riesling	Steinberger Auslese
Grade der Mostwage	95	115
Zucker	18,06 %	24,24 %
Freie Säure	0,42 „	0,43 „
Eiweißartige Körper	0,22 „	0,18 „
Mineralbestandtheile, Kali, Phosphorsäure 2c.	0,47 „	0,45 „
Gebundene organische Säuren und Extractivstoffe	4,11 „	3,92 „
Summe der gelösten Bestandtheile	23,28 %	29,22 %
Wasser	76,72 „	70,78 „
	100,00 %	100,00 %

Berechnen wir diese Resultate auf 1 Stückfaß Most von 600 Maaß = 1200 Liter, so ergeben sich folgende Zahlen in Pfunden.

	Neroberger Riesling	Steinberger Auslese
Zucker	474,2 Pfd.	648,7 Pfd.
Freie Säure	11,0 „	11,5 „
Eiweißartige Körper . . .	5,8 „	4,8 „
Mineralbestandtheile, Kali, Phosphorsäure ꝛc. . . .	12,2 „	12,0 „
Gebundene organische Säuren und Extractivstoffe . . .	108,0 „	104,9 „
Summe der gelösten Bestandtheile	611,2 Pfd.	781,9 Pfd.

Derartige Analysen zeigen dem Winzer klar, welche nennenswerthe Mengen von organischen und unorganischen Stoffen ihm seine Weinberge mit jedem Stückfaß Most liefern. Sie werden ihn, häufiger wiederholt, darüber belehren, ob die Ertragsfähigkeit seines Gutes in Vergleich mit anderen zu- oder abgenommen hat, denn es kommt nicht allein darauf an, daß ich ebenso so viele halbe oder ganze Stück Wein auf derselben Fläche Landes wie mein Nachbar gemacht habe, sondern vor allen Dingen habe ich mir auch die Frage vorzulegen, ist mein Wein ebenso gehaltreich, ebenso werthvoll wie seiner?

In dem Moste sind nicht enthalten Alkohol, Glycerin, Bernsteinsäure, Essigsäure und wohlriechende Aether, s. g. Bouquetstoffe, alle diese Körper sind Producte der

Gährung und werden erst bei dieser theils aus bekannten, theils aus unbekannten Stoffen durch den Lebensact der Hefezellen gebildet. Im Moste haben wir auch keinen Gerbestoff (Tannin), wohl aber in den Schalen, Kernen und Rappen in erheblicher Menge. Treffen wir also in dem fertigen Weine Gerbestoff, und jeder Wein enthält davon geringe Mengen, so stammt dieser nicht aus dem ursprünglichen Traubensafte, sondern ist aus zerquetschten Schalen, Kernen, Rappen rc. in den Most übergetreten, oder den nicht gut ausgelaugten eichenen Faßdauben entnommen.

Lassen Sie uns jetzt zu der wichtigen Frage übergehen: „Wie bestimmt der Winzer die Qualität seines Mostes?“ Sehen wir ab von einigen nichtssagenden Merkmalen, wie Zähigkeit, Klebrigkeit rc., so ist die einzige Probe, die wenigstens bei uns ausgeführt wird, das Wägen mit der Mostwage. Bekannte derartige Instrumente, die in Deutschland vielfache Anwendung finden, sind die von Oechsle in Pforzheim und von Kinzelbach in Stuttgart. Ich halte es für überflüssig, auf die Construction und den Gebrauch dieser Mostwagen, als etwas allgemein Bekanntes, näher einzugehen, muß jedoch über die Angaben, die das Instrument liefert, einige Worte sprechen, da hierüber, wie ich vielfach gefunden, bei den Winzern nicht volle Klarheit herrscht. Füllen wir eine Literflasche bis an das Aichzeichen mit

Wasser von 4° C, so wiegt dieses Wasser genau 2 Zollpfund oder was dasselbe ist 1000 Grm. Nehmen wir aber anstatt Wasser den Steinbergerauslesemost, dessen Analyse ich oben mitgetheilt habe, und füllen wir mit diesem ebenfalls eine Literflasche bis zur Marke, so wiegt der Inhalt jetzt, durch die in dem Moste aufgelösten festen Stoffe verursacht, mehr wie 1000 Grm., bei dem genannten 1115 Grm. Genau 115 Grad zeigt aber in diesem Moste auch die Oechsle'sche Mostwage und wir sehen daraus, d a ß d i e s e s I n s t r u m e n t u n s d i e A n z a h l G r a m m e a n g i b t, u m w e l c h e e i n L i t e r M o s t s c h w e r e r i s t, a l s e i n L i t e r W a s s e r. Zeigt die Mostwage also 80°, so wiegt ein Liter dieses Mostes 1080 Grm., zeigt sie 112, so wiegt das Liter 1112 Grm. u. s. f. Die verschiedenen Gewichte von Wasser und Most bei gleichem Raum (in unserem Beispiel 1 Liter) sind aber die s. g. specifischen Gewichte und mithin zeigt uns die Mostwage die spec. Gewichte in abgekürzter Form, indem das Tausend, als eine sich immer wiederholende Zahl, weggelassen wurde. Die spec. Gewichte werden aber durch die festen Stoffe des Mostes, durch den Zucker, den Weinstein, die Salze und Extractivstoffe bedingt, unter welchen wieder der Zucker, als der vorwiegende Bestandtheil, vom größten Einfluße ist. Schon Gall hat daher eine Tabelle entworfen, in welcher man die den Graden der Mostwage

entsprechenden Zuckerprocente ablesen kann, in welcher mit einem Worte die Grade der Mostwage als Zuckerprocente verzeichnet sind. Nach dieser Tabelle enthält z. B. ein Most, bei welchem die Oechsle'sche Wage 90° zeigt, in 100 Zollpfunden 20,9 Pfd. Zucker. Es liegt nun klar auf der Hand, daß man diese Tabellen recht wohl entbehren kann, wenn man auf die Scalen der Mostwagen nicht, wie es bisher üblich, die abgekürzten spec. Gewichte, sondern sogleich die diesen entsprechenden Zuckerprocente schreibt. Die Mostwage wird dadurch zu einer Procentwage, zu einem Saccharometer (Zuckermesser), mit welchem sogleich der wichtigste Bestandtheil des Mostes, der Zucker, seiner Menge nach in Procenten bestimmt werden kann. Ein solches Instrument würde völlig genaue Zahlen geben, wäre der Most eine Lösung von reinem Zucker, da dieses aber nicht der Fall ist, da Säuren, Eiweißkörper, Mineral- und Extractivstoffe ebenso wie der Zucker, wenn auch in weit geringerem Grade, auf das spec. Gewicht des Mostes einen Einfluß ausüben, so können die erhaltenen Resultate immer nur annähernd richtig sein. Herr von Babo hat ein Saccharometer speciell für den Most construirt, bei welchem die übrigen Mostbestandtheile, so weit dieses überhaupt möglich, eine entsprechende Berücksichtigung gefunden haben. Durch eine Reihe vergleichender Analysen fand v. Babo, daß auf 17 % Zucker im Moste

durchschnittlich 3 % der übrigen Mostbestandtheile kommen, er brachte daher bei seiner Scala diese 3 % in der Art in Abrechnung, daß bei der Mostwage 17 % gleich 20 % eines für reine Zuckerlösung construirten Saccharometers gesetzt wurden. Mit dieser Mostwage wird in Klosterneuburg bei Wien schon seit Jahren gearbeitet, und vielfach wurden ihre Angaben durch chemische Analysen controlirt, wobei sich ergab, daß die Resultate zufriedenstellend waren, indem selten die Differenz für den gefundenen Zucker mehr wie ein Procent betrug. Absolute Genauigkeit dürfen wir auch von diesem Instrumente nicht verlangen, da die Correctur von 3 % eine Mittelzahl ist, welche wohl für viele aber nicht für alle Mostsorten paßt. Für die Praxis fallen solche geringe Differenzen nicht in die Wagschale, und jedenfalls ist es für den Winzer interessanter und wichtiger, den Zuckergehalt seiner Moste, wenn auch nur annähernd, wenn auch nur auf 1—2 % genau zu kennen, als die Bestimmung der spec. Gewichte mit der Oechsle'schen Mostwage. Daß man aber auch die Angaben der altgebräuchlichen Oechsle'schen Mostwage leicht mit Hülfe einer Tabelle in Zuckerprocente nach der Scala des Babo'schen Most-Saccharometers umsetzen kann, versteht sich von selbst, und lasse ich, um dieses Ihnen zu ermöglichen, die von Hrn. v. Babo mitgetheilte Reductionstabelle hier folgen:

Oechsle'sche Grade. Spec. Gew.	Zuckerprocente der v. Babo'schen Mostwage.	Oechsle'sche Grade. Spec. Gew.	Zuckerprocente der v. Babo'schen Mostwage.
51	10,5	75	15,4
52	10,7	76	15,6
53	10,9	77	15,8
54	11,1	78	15,9
55	11,3	79	16,1
56	11,5	80	16,3
57	11,7	81	16,5
58	12,0	82	16,7
59	12,2	83	16,9
60	12,4	84	17,1
61	12,6	85	17,3
62	12,8	86	17,4
63	13,0	87	17,6
64	13,3	88	17,8
65	13,5	89	18,0
66	13,7	90	18,2
67	13,9	91	18,3
68	14,1	92	18,5
69	14,3	93	18,6
70	14,4	94	18,8
71	14,6	95	18,9
72	14,8	96	19,0
73	15,0	97	19,2
74	15,2	98	19,3

Oechsle'sche Grade. Spec. Gew.	Zuckerprocente der v. Babo'schen Mostwage.	Oechsle'sche Grade. Spec. Gew.	Zuckerprocente der v. Babo'schen Mostwage.
99	19,5	113	22,4
100	19,7	114	22,6
101	19,9	115	22,8
102	20,1	116	23,0
103	20,3	117	23,2
104	20,5	118	23,5
105	20,8	119	23,8
106	21,0	120	24,1
107	21,2	121	24,3
108	21,4	122	24,6
109	21,6	123	24,9
110	21,8	124	25,2
111	22,0	125	25,5
112	22,2		

Bei der Anwendung der Mostwage, muß ebenso wie beim Saccharometer, wenn die Angaben richtig sein sollen, die Temperatur berücksichtigt werden. Alle diese Instrumente sind bei einer bestimmten Temperatur construirt und können auch nur bei dieser richtige Zahlen liefern. Um den Grund hiervon einzusehen, haben wir uns ja nur zu erinnern, daß Wärme jede Flüssigkeit ausdehnt, Kälte sie zusammenzieht, und mithin ein Liter warmer Most leichter wiegen muß als ein Liter kalter. Ein zweiter noch schwerer in die Wage fallender Fehler, wird

begangen, wenn man den Most vor der Prüfung mit der Mostwage nicht filtrirt und dadurch von den darin vertheilten unlöslichen Markstoffen, Zellen ꝛc. befreit. Eine Flüssigkeit die mit der Mostwage oder dem Saccharometer geprüft werden soll, muß nothwendig klar sein, denn feste Stoffe, die darin suspendirt sind, verhindern das Einsinken des Instrumentes und lassen also das Gewicht höher finden, als es in Wirklichkeit ist. Man kann sich hiervon leicht durch einen einfachen Versuch überzeugen: man nehme ein beliebiges klares Zuckerwasser und senke die Mostwage ein, angenommen sie zeige 80°, so wird sie nicht wieder bis zu diesem Punkte einsinken, wenn man in demselben Zuckerwasser einen halben Theelöffel voll Stärkemehl durch Schütteln vertheilt hat. Die kleinen Stärkemehlkörnchen lösen sich bekanntlich in kaltem Wasser nicht auf, sie bleiben also in der Flüssigkeit eine zeitlang schweben und setzen durch ihre Gegenwart dem Einsinken der Mostwage einen sehr merkbaren Widerstand entgegen, wodurch selbstverständlich die Angaben dieses Instruments zu hoch ausfallen müssen.

Es wäre in der That sehr zu wünschen, sagt Balling, daß von allen Weinbergsbesitzern genaue Register geführt würden über die Concentration des Mostes nach den Rebsorten, Jahrgängen und Lagen, Lesezeit, Reife der Trauben und über die Beschaffen-

heit der daraus gewonnenen Weine. Es würde uns dies vielen Aufschluß geben über den Einfluß der Beschaffenheit des Mostes auf den daraus erzeugten Wein, worüber noch sehr divergirende und durch die Erfahrung zu berichtigende Ansichten verbreitet sind.

Die Mostwage und der Saccharometer sind aber nicht allein brauchbar um die Qualität des Mostes festzustellen, auch um den Verlauf der Gährung zu verfolgen, ja zu Prüfung des fertigen Weins selbst, sind sie werthvolle Instrumente. Wenn nämlich zuckerhaltige Flüssigkeiten in Gährung kommen, so wird nach und nach der Zucker zersetzt und in Alkohol und Kohlensäure verwandelt, wodurch das spec. Gewicht fortwährend, solange überhaupt die Gährung dauert, abnimmt. Diese fortschreitende Verminderung des spec. Gewichts gährender Flüssigkeiten nennt man Verdünnung oder Attenuation. Haben wir also z. B. in einem Moste mit dem Saccharometer die Zuckerprocente bestimmt, so werden diese nach eingetretener Gährung fortwährend abnehmen, schließlich hört das Abnehmen auf, die Angaben des Saccharometers bleiben jetzt constant und die Gährung ist beendigt. Es folgt daraus, daß wir auf diese Weise den Eintritt und Verlauf der Gährung mit großer Schärfe verfolgen können. — Die Verminderung des spec. Gewichts bei der Gährung wird aber nicht allein durch das Verschwinden des Zuckers bedingt, sondern auch durch den gebildeten

Alkohol, welcher ja leichter als Wasser ist. Die Abnahme der Saccharometergrade zeigt also nicht den verschwundenen Zucker allein an, sondern ist bedingt durch zwei Factoren, zersetzter Zucker und gebildeter Alkohol. Die Differenz zwischen dem Gehalte des ursprünglichen Mostes und der theilweise oder ganz vergohrenen Flüssigkeit nennen wir die scheinbare Verdünnung, die scheinbare Attenuation. Entfernen wir aber aus dem gährenden oder vergohrenen Moste den Alkohol durch Kochen, und verdünnen wir die eingekochte Flüssigkeit nach dem Erkalten wieder bis zu ihrem ursprünglichen Gewichte, so zeigt die Differenz der Saccharometerangaben des Mostes und der so gewonnenen alkoholfreien Flüssigkeit die verschwundene Zuckermenge nahezu an. Die in diesem zweiten Fall gefundene Abnahme bezeichnen wir als wirkliche Verdünnung, als wirkliche Attenuation. Da nun ferner aus 100 Th. Zucker nahezu 50 Th. Alkohol gebildet werden,*) so kann die Abnahme der Saccharometerprocente, d. i. die wirkliche Attenuation, auch dazu dienen, die Alkoholmenge des vergohrenen Mostes, des fertigen Weins, mit einer für alle practischen Bedürfnisse genügenden Schärfe zu bestimmen. Durch den gebildeten Alkohol wird aber schließlich in den meisten Fällen der vergohrene Most sogar

---

*) Nach Pasteur's Untersuchungen entstehen aus 100 Th. Zucker im Durchschnitt 48,5 Th. Alkohol.

leichter als Wasser, das gewöhnliche Saccharometer, welches mit 0 Procent Zucker anfängt, d. h. im Wasser bis zum 0 Punkt einsinkt, ist daher zur Bestimmung der schein- baren Attenuation beim Weine nicht brauchbar. Ich habe mir zu diesem Zweck ein Instrument anfertigen lassen, welches über dem 0 Punkt noch s. g. negative Procente hat, mein Saccharometer fängt oben an mit — 10 und geht herunter zu — 9 — 8 ꝛc. zu 0 zu + 1 + 2 ꝛc. ꝛc. Eine Scala vom — 8 bis zu + 35 wird für alle mög- lichen Fälle ausreichend sein. Das einzuhaltende Ver- fahren ist dann folgendes: Zuerst senkt man das wohl gereinigte trockene Saccharometer in den klar filtrirten Most von 14° R. und notirt die Procentzahl welche das Instrument angibt. Hat die Gährung darauf begonnen, so nimmt man von Tag zu Tag eine Probe des Weins heraus, filtrirt dieselbe durch Papier, schüttelt sie in einer Flasche, um die aufgelöste Kohlensäure auszutreiben, und prüft darauf ihren Gehalt wieder mit dem Saccharo- meter. Man wird so finden, daß die Saccharometer- anzeige des gährenden Mostes von Tag zu Tag abnimmt, daß diese Abnahme Anfangs einen steigend schnelleren, dann wieder einen abnehmend geringeren Fortgang nimmt, schließlich wird bei den meisten Tischweinen das Saccha- rometer negative Grade zeigen, d. h. bis über 0 ein- sinken und endlich bleibt die Angabe stationär; die Gäh- rung ist beendigt. Die Winzer wollen hieraus ersehen,

daß wir in dieser einfachen, von jedem leicht ausführbaren saccharometrischen Prüfung einen wirklich practisch brauchbaren Maaßstab zur Beurtheilung des Eintritts, des Fortschritts, des höchsten Gährungsgrades, der allmählichen Abnahme und der Beendigung der Hauptgährung haben. Nehmen wir nun gleichzeitig noch ein Thermometer zur Hand, so bekommen wir weitere interessante, ja praktisch wichtige Resultate. Wir finden, bei welcher Temperatur die Gährung am schnellsten eintritt, welchen Verlauf sie bei verschiedenen Temperaturen nimmt, ob sie in's Stocken geräth 2c. 2c. Folgendes Beispiel mag den Verlauf einer Mostgährung in Zahlen geben.

Most von rothen Trauben wurde am 17. October zur Gährung angestellt. Der Saccharometer zeigte bei 14° R. in dem klar filtrirten Moste . . . 21,0 %

Am 20. October	20,6 "
" 22. "	19,7 "
" 24. "	15,9 "
" 25. "	11,6 "
" 26. "	7,7 "
" 27. "	4,8 "
" 28. "	2,5 "
" 29. "	1,2 "
" 30. "	0 "
" 31. "	0,6 "
" 1. November	1,0 "

am 14. November . . . . 1,6 %
„ 20. „ . . . . 1,6 „

Da das Saccharometer vom 14. bis 20. November, also nach sechs Tagen, keine weitere Abnahme zeigte, so war die Hauptgährung am 14. November beendigt. Die scheinbare Attenuation, die scheinbare Verdünnung, d. h. die Differenz zwischen den Saccharometergraden des Mostes 21 und des vergohrenen Weins — 1,6 war also (+ 21 — (— 1,6) = 22,6.

Dividiren wir diese scheinbare Verdünnung, in unserem Falle 22,6, durch die Saccharometerangabe des ursprünglichen Mostes, 21., so zeigt der Quotient $\frac{22,6}{21}$ = 1,08 den Antheil von der ursprünglichen Saccharometeranzeige des Mostes an, welcher durch die Gährung verschwunden ist. Wir nennen ihn den scheinbaren **Vergährungsgrad**, weil er nur aus der scheinbaren Attenuation gefolgert wird und diese, des gebildeten Alkohols wegen, nicht die wirkliche Anzahl der durch die Gährung zersetzten Zuckerprocente anzeigt. Für die Praxis sind aber diese Zahlen vollkommen genügend. Lassen wir z. B. verschiedene Quantitäten ein und desselben Mostes bei verschiedenen Temperaturen vergähren, verfolgen wir in angegebener Weise mit dem Saccharometer den Verlauf der Gährung, bestimmen wir endlich die scheinbare Attenuation und aus dieser durch Division mit dem

Procentgehalt des ursprünglichen Mostes den scheinbaren Vergährungsgrad, so werden wir klar sehen, welchen Einfluß die Temperatur auf den Verlauf der Gährung gehabt hat. Die Zunge wird schließlich die so erhaltenen Resultate vervollständigen, indem sie uns sagt, welcher der verschieden vergohrenen Moste den besten Wein geliefert hat.

Beabsichtigt man die Quantitäten Zucker zu bestimmen, welche bei der Gährung des Mostes zersetzt wurden, so reicht dazu die scheinbare Attenuation nicht aus, man muß dann die wirkliche in folgender Weise ermitteln. Ein kleines Kesselchen von Kupfer, welches eine zur Prüfung genügende Menge des vergohrenen Mostes enthält, bringt man auf die Wage und bestimmt das Gewicht genau. Darauf kocht man den Wein über einer Spiritus- oder Gaslampe zur Entfernung des Alkohols bis auf etwa ⅓ ein, läßt erkalten, bringt das Kesselchen auf die Wage zurück und setzt soviel Regenwasser zu, bis das ursprüngliche Gewicht wieder hergestellt ist. Die so vom Alkohol befreite und wieder verdünnte Flüssigkeit wird schnell durch Papier filtrirt und in dem klaren Filtrat bei 14° R. mit dem Saccharometer der Extractgehalt bestimmt. Subtrahirt man von den ursprünglichen Saccharometerprocenten des Mostes die in dem eingekochten und wieder verdünnten Wein gefundenen, so gibt die Differenz die wirkliche Verdünnung, die wirkliche Attenuation an. Gesetzt den Fall, der ursprüngliche Most

habe einen Gehalt von 24,6 % und die gekochte Flüssigkeit 2,5 % geliefert, so ist die wirkliche Attenuation (24,6 — 2,5) = 22,1. Diese Zahl drückt auch nahezu die bei der Gährung zersetzte Zuckermenge aus, wenigstens mit einer für die Praxis genügenden Schärfe. Absolut genau ist diese Bestimmung des zersetzten Zuckers aus zwei Gründen nicht, denn einmal werden bei der Gährung die Eiweißkörper als Hefe, gleichzeitig mit einer größeren oder geringeren Menge von Weinstein ausgeschieden, wodurch das spec. Gewicht der vergohrenen Flüssigkeit ebenso wie durch den verschwundenen Zucker leichter wird, andererseits aber zerfällt der Zucker bei der Gährung, nicht wie man früher annahm, geradeauf in Alkohol und Kohlensäure, sondern es werden auch bei der Gährung des reinsten Zuckers immer einige Procente nicht flüchtiger Stoffe (Bernsteinsäure, Glycerin ꝛc.) gebildet, die durch das Einkochen nicht wie der Alkohol entfernt werden können und daher die Saccharometerangaben der vergohrenen, vom Alkohol befreiten Flüssigkeit etwas zu hoch finden lassen. Durch die sich ausscheidende Hefe wird also der Zuckergehalt etwas zu hoch, durch die, außer Kohlensäure und Alkohol bei der Gährung aus dem Zucker entstehenden festen nicht flüchtigen Stoffe etwas zu niedrig gefunden. Wie weit sich diese beiden Fehlerquellen gegenseitig aufheben, ist durch weitere Versuche noch genauer festzustellen. Für alle practischen Zwecke ist jedoch diese

Bestimmung des bei der Gährung zersetzten Zuckers genügend und ebenso wird man sich dem wahren Alkoholgehalt des Jungweins sehr nähern, wenn man die Hälfte des gefundenen Zuckers als Alkohol in Rechnung bringt, da nach Pasteur's genauen Bestimmungen 100 G. Th. Zucker 48,5 Th. Alkohol bei der Gährung liefern. — Soviel über die saccharometrische Prüfung des Mostes und die Ueberwachung der Gährung mit diesem Instrumente, wie dasselbe auch zur Analyse eines fertigen Weins, dessen Mostbeschaffenheit man nicht kennt, dienen kann, davon werde ich später sprechen.

Außer Extract- und Zuckergehalt des Mostes kann der Winzer auch leicht die freie Säure desselben bestimmen. Eine hierzu erforderliche Natronlauge von bekanntem Wirkungswerth liefert jeder Chemiker; man füllt dieselbe in ein nach Cubikcentimeter getheiltes Maaßgefäß, s. g. Bürette, und setzt sie einer abgemessenen Mostmenge unter Umrühren vorsichtig so lange tropfenweise zu, bis ein kleiner Tropfen der Mischung auf ein blaues Lackmuspapier gebracht, dieses nicht mehr rothfärbt, wodurch angezeigt wird, daß alle freie Säure gesättigt ist. Hat die Natronlauge eine solche Stärke, daß jeder CC. 0,0075 Grm. Weinsteinsäure entspricht und wurden beispielsweise, um die Säure in 10 CC. Most zu sättigen, 8 CC. derselben verbraucht, so hat man nur 0,75 mit 8 zu multipliciren, um die Gramme Säure zu finden, die

1 Liter dieses Mostes enthält; in unserem Falle also (8 × 0,75) = 6,00 Grm.

Die Bestimmungen aller anderen Mostbestandtheile erfordern chemische Kenntnisse und schon eine gewisse Uebung in chemischen Arbeiten, man überläßt ihre Ausführung daher in Fällen, wo man sie für nöthig hält, einem Chemiker vom Fach.

Ich kann diesen Vortrag nicht schließen, ohne den Winzern noch einmal den Gebrauch des Thermometers und Saccharometers zur Ueberwachung der Gährung auf's Wärmste zu empfehlen. Die Art der Gährung, ob Ober- oder Untergährung, ist lediglich abhängig von der Temperatur und ebenso auch ihr Verlauf. Der Bierbrauer trägt diesem sehr wohl Rechnung, bei ihm ist, wie es der Natur der Sache nach sein muß, der Gährkeller von dem Lagerkeller getrennt. Thermometer und Saccharometer sind ihm unentbehrliche Hülfsmittel geworden. Von alle diesem ist bei den meisten Weinproducenten noch keine Rede. Die Keller lassen oft viel zu wünschen übrig. Der Gährkeller ist nicht von dem Lagerkeller getrennt, ein Thermometer ist eine Seltenheit, der Winzer nimmt die Temperatur wie sie der liebe Gott gibt. Ist zur Zeit der Lese die Temperatur hoch, so kommt der Most warm zur Gährung, ist sie niedrig, so findet das Entgegengesetzte statt. Der Winzer überläßt sein edles Gut seinem Schicksal! Der Bierbrauer da-

gegen kennt die Concentration seiner Würze genau, er sorgt für eine richtige Gährwärme, er verfolgt den Verlauf der Gährung mit Sorgfalt und ist seines Erfolges, ein gutes Product zu erzielen, meistens im Voraus sicher. Der Weinbauer dagegen ergeht sich lange Zeit in unbestimmten Aeußerungen über den Ausfall des „Neuen“. „Wie macht sich der Diesjährige?“ ist die sich immer wiederholende Frage, und die stehenden Antworten: „Er scheint sich zu machen“, oder: „Er will sich noch nicht recht machen“, oder: „Er hat sich ganz ungeheuer gemacht.“ Mit einem Worte, die Weinproduction steht noch nicht auf der wissenschaftlichen Höhe, auf welcher andere Branchen der Gährungstechnik, die Bierbrauerei, die Brennerei, die Champagnerfabrication 2c. schon lange stehen.

Zweiter Vortrag.

Die Gährung. Bedingungen und Erscheinungen der Gährung. Welche Stoffe verlangt die geistige Gährung? Die Hefe. Die Substanz der Hefezellen und ihres Inhalts. Bedeutung der Hefe für die Gährung. Hefe ist die Ursache und nicht die Folge der Gährung. Ursprung der Hefe. Pilzkeime in der Luft. Schimmel, seine Entstehung und Bedeutung. Schimmel und Hefe. Verwesung, Fäulniß, Gährung. Pilzsporen an der Oberfläche der Trauben. Verschiedene andere Gährungen. Reinlichkeit der Keller. Oberhefe, Unterhefe. Obergährung und Untergährung. Zerfallen des Zuckers eine Lebensthätigkeit der Hefezellen. Conserviren des Mostes. Lüften des Mostes. Kann das Mostlüften dem Bouquet des Weins schaden? Most in guten und schlechten Jahren. Chaptal, Gall und Pétiot. Der Traubenzucker. Der Kunstwein und der Winzer.

Damit süße Fruchtsäfte, damit der Most in Gährung geräth, ist zunächst ein bestimmter Wärmegrad, der zwischen + 4 und + 30 C. liegen kann und außerdem eine kürzere oder längere Berührung mit der atmosphärischen Luft erforderlich. Ueberlassen wir daher einen klar filtrirten Traubenmost in einer Glasflasche sich selbst, so sehen wir, daß derselbe sich über kurz oder lang trübt, und bald gewahren wir auch die Entwicklung einzelner Gasblasen. Nach und nach nimmt die Trübung

zu und die Temperatur des gährenden Mostes steigt. Die Gasentwicklung wird lebhafter, ja selbst stürmisch. Nach kürzerer oder längerer Zeit folgen sich die einzelnen Gasblasen langsamer und die Temperatur sinkt wieder. Die Trübung senkt sich zu Boden, die Gährung ist, sobald die Flüssigkeit vollständig klar geworden, beendigt und der Jungwein ist damit fertig. Die Trübung, welche wir in dem ursprünglich klaren Moste sich bilden sehen und welche nach beendigter Gährung sich zu Boden setzt, ist die Hefe, die entweichenden Gasblasen sind Kohlensäure, welche gleichzeitig neben Alkohol und mehreren andern Körpern aus dem Zucker entstanden ist. Dieser ist daher nach der Gährung, je nach der ursprünglich vorhandenen Menge, zum größten Theil oder ganz aus der Flüssigkeit verschwunden, ein entsprechender Alkoholgehalt ist an seine Stelle getreten, ein geistig lieblicher Geruch und berauschende Wirkungen zeichnen den vergohrenen Jungwein aus. Das sind in großen Zügen die Erscheinungen des Eintritts und des Verlaufs der geistigen Gährung.

Betrachten wir nun die Bedingungen und Ursachen der Gährung etwas näher, so haben wir zunächst festzuhalten, daß eine Lösung von reinem Zucker für sich allein nicht in Gährung geräth. Setzen wir derselben Zuckerlösung die Mineralbestandtheile, welche der Most enthält, hinzu, so wird sie auch dadurch noch nicht zur

Gährung geneigt, sobald aber mit dieser Mischung irgend ein eiweißartiger Körper in genügender Menge in Berührung kommt, sind alle Vorbedingungen erfüllt und die interessanten Processe der geistigen Gährung, deren Erscheinungen oben kurz angedeutet sind, nehmen jetzt bei geeigneter Temperatur bald ihren Anfang und normalen Verlauf. Zucker, Mineralstoffe und eiweißartige Körper haben wir in jedem Moste, ja die letzteren sind im Vergleich zu dem vorhandenen Zucker nicht selten im Ueberschusse vorhanden, so daß mithin alle Stoffe die zur Gährung nothwendig sind, sich im Moste gelöst vorfinden. Dennoch sehen wir nie, daß der Traubensaft, so lange er in der Beere eingeschlossen ist, in Gährung geräth; lassen wir die Trauben nach beendigter Reife am Stocke, so trocknen sie schließlich zu Rosinen ein, aber berauschende Eigenschaften, Folgen durch Gährung gebildeten Alkohols, werden zu keiner Zeit beobachtet. Durch die feinen mikroskopischen Poren der Beerenhäute kann allerdings auch die Luft, freilich in einem filtrirten Zustande, zu dem in der Beere eingeschlossenen Safte gelangen, allein auch dieses reicht nicht hin um die Gährung einzuleiten. Eine jede Traube zeigt uns also schon auf das Klarste, daß eine wässerige Lösung von Zucker, eiweißartigen Körpern und Mineralbestandtheilen, selbst bei Zutritt filtrirter Luft nicht

in Gährung gerathen kann, mithin also nothwendiger Weise noch ein weiterer Factor erforderlich ist. Doch greifen wir zunächst zum Mikroskope. Dieses Instrument hat auch in das dunkle Gebiet der Gährung, in diese räthselhafte und wunderbare Kette der Erscheinungen, ein unerwartetes Licht gebracht. Nehmen wir von dem in lebhafter Gährung befindlichen, stark trüben Moste einen einzigen Tropfen heraus, und betrachten wir ihn bei 3—400facher Vergrößerung mit dem Mikroskop, so sehen wir in der Flüssigkeit eine zahllose Menge kleiner elliptischer Zellen schwimmen, die höchstens 1/100 Millimeter Durchmesser haben. Das sind die Hefenzellen, kleine, aus einer stickstofffreien Substanz, aus Cellulose gebildete Bläschen oder Zellen, deren Inhalt aber aus einer Verbindung eiweißartiger, stickstoff- und schwefelhaltiger Körper mit einem stickstofffreien Stoffe, vielleicht Zucker, besteht. Diese kleinen Zellen vermehren sich so lange die Gährung dauert sehr stark und zwar durch Sprossung, indem aus der Mutterzelle allmählich eine Tochterzelle, aus dieser eine zweite und dritte rc. sich herausbilden. Bei geeigneter Temperatur von 12—24° ist diese Vermehrung eine viel schnellere, die Sprossung eine intensivere und die Gährung selbst eine stürmischere, als bei einer niederen Temperatur von nur 4—10°. Im ersteren Falle bleiben die einzelnen Hefenzellen längere Zeit zu interessant gegliederten und verästelten Gruppen ver-

bunden; durch die stürmischere Gährung und dadurch bewirkte intensivere Kohlensäureentwicklung werden sie nach oben gerissen, so daß man aus diesem Grunde, solche Hefe als Oberhefe und die durch sie bewirkte Gährung als Obergährung bezeichnet. Bei niederer Temperatur von 4—10° erfolgt die Vermehrung der Hefenzellen ebenfalls durch Sprossung, aber nicht allein langsamer, sondern auch die Mutterzelle erzeugt nicht eher eine zweite Sprossung, als bis die erste Tochterzelle vollständig ausgewachsen ist und sich von der Mutterzelle abgelöst hat. Da die Gährung und in Folge dessen die Kohlensäureentwicklung bei dieser Temperatur weniger energisch ist, so steigt solche Hefe nicht nach oben, sondern setzt sich bald am Boden ab. Diesen Verlauf bezeichnet man als Untergährung und die sie bewirkende Hefe als Unterhefe. Ein absoluter Unterschied zwischen Ober- und Unterhefe existirt nach Reess*) nicht, wohl aber können die Producte, die bei der Ober- und Untergährung aus denselben Materialien erzeugt werden, verschieden sein.

Gestützt auf die Thatsache, daß viele in Zersetzung begriffene faulende oder verwesende stickstoffhaltige Körper, wie Blut, Eiweiß, Käsestoff ꝛc., eine Zuckerlösung in Gährung versetzen können, glaubte man, die Gährung

---

*) Chem. Centralblatt 1869. p. 117.

sei eine Art Verwesung, sei die Fäulniß eines stickstofffreien Körpers. Der faulende, in Zersetzung begriffene eiweißartige Stoff sollte ansteckend auf den Zucker wirken, diesen mit in die Zersetzung hineinziehen und dadurch sein Zerfallen in Alkohol und Kohlensäure bewirken. Die freiwillige Gährung des Mostes erklärte man ähnlich: Durch Berührung mit der Luft wird eine Veränderung der eiweißartigen Körper eingeleitet, in Folge dessen die Zersetzung des Zuckers beginnt und bis zu seinem völligen Verschwinden von selbst fortfährt, während sich die stickstoffhaltigen Eiweißkörper des Mostes in Hefe verwandeln und als solche niederschlagen. Nach dieser Auffassung ist die bei jeder Mostgährung sich bildende Hefe eine Folge, ein Product der Gährung und nicht ihre Ursache. Ihre Bedeutung für die Gährung selbst also gleich Null.

Wie anders hat sich unser Wissen über die geistige Gährung in der Neuzeit gestaltet. Gay-Lussac entdeckte zuerst das Ausbleiben der Gährung bei vollkommenem Luftabschluß und schrieb die Wirkung des Luftzutritts ihrem Sauerstoffgehalte zu. Im Jahr 1837 erkannte schon Schwann die Hefe als eine pilzartige Pflanze und da sie bei der Gährung niemals fehlte, so erklärte er sie als Ursache und nicht als Folge dieses wunderbaren Processes. Schwann stellte auch Versuche über

den Einfluß der atmosphärischen Luft an und lieferte den schlagenden Beweis, daß Luft, die zuvor durch ein glühendes Rohr geleitet ist, nicht mehr gährungserregend wirkt. Diese Versuche wurden in neuerer Zeit namentlich von van den Broek, von Pasteur, Berthelot, Schröder und Dusch, Bechamp und vielen anderen wiederholt und ausgedehnt. Aus Allen ergab sich die unumstößliche Thatsache, daß zur Einleitung der geistigen Gährung die Berührung des Mostes mit der atmosphärischen Luft absolut nothwendig ist, daß es aber nicht die gasigen Bestandtheile der Luft sind, welche in gährungsfähigen Fruchtsäften die Gährung möglich machen, sondern feste in der Luft suspendirte, schwebende Körperchen, die sich durch Glühhitze, sowie durch concentrirte Schwefelsäure zerstören lassen. Die atmosphärische Luft verliert daher ihre gährungserregende Kraft vollständig, wenn man sie durch ein langes, mit Baumwolle gefülltes Rohr streichen läßt, ehe sie mit dem bei Luftabschluß gewonnenen Moste in Berührung tritt. Bei diesem letzten Verfahren wird die Luft filtrirt, die Baumwolle läßt die gasigen Bestandtheile durch, hält aber alle festen in der Luft schwebenden Staubtheilchen 2c. zurück und beraubt sich damit ihrer gährungserregenden Kraft. Es würde mich zu weit führen, wollte ich die zum Theil schwierigen

und umständlichen Untersuchungsmethoden selbst hier besprechen, die Thatsache steht fest, daß frischer Traubensaft, der nie mit der Luft in Berührung kam, sich in den Versuchen von van den Broek, selbst bei einer Temperatur von 26—28° C., monate- ja jahrelang hielt ohne in Gährung zu kommen, ohne eine einzige Hefenzelle zu bilden. Auch durch Glühen dargestelltes Sauerstoffgas bewirkt ebensowenig wie durch Baumwolle filtrirte Luft in solchem Moste die Gährung, letztere tritt aber schnell ein, sobald einige Blasen gewöhnliche unfiltrirte Luft mit demselben in Berührung kommen. Eine weitere Thatsache ist es heute, daß ohne Hefenzellen die Gährung des Mostes nicht beginnt, daß die Bildung der Hefenzellen dem Zerfallen des Zuckers vorangeht, und diese kleine mikroskopische Pflanze mithin nicht die Folge, sondern die erste Ursache der geistigen Gährung ist. Von selbst drängt sich bei dieser Sachlage die Frage auf, welche Stoffe sind es in der Atmosphäre, die durch Hitze zerstörbar, die durch Baumwolle abfiltrirbar sind, die aber mit gährungsfähigen Flüssigkeiten in Berührung zu Hefenzellen auswachsen und als solche das Zerfallen des Zuckers bewirken? Daß die Luft außer den gasigen Bestandtheilen auch feste Körperchen enthält, ist leicht zur Anschauung zu bringen. Man lasse nur in ein mehr oder weniger verdunkeltes Zimmer einen Sonnenstrahl

fallen und stelle sich diesem gegenüber, so wird man mit Leichtigkeit die festen Theilchen der Luft sehen, es sind die s. g. Sonnenstäubchen, die myriadenweise auf- und abwogen und in geeigneter Weise gesammelt, der mikroskopischen Prüfung unterworfen werden können. Neben vielen unbestimmten Staubtheilchen wird man hier aber auch immer kleine Pflanzenzellen finden, Früchte s. g. Sporen von Schimmelpilzen ꝛc., die durch ihre unendliche Kleinheit sich dem unbewaffneten Auge gänzlich entziehen. Auch von der Weiterentwicklung dieser Keime kann man sich leicht überzeugen, man setze etwas Kleister, ein feuchtes Stück Brod ꝛc. offen der Luft aus, wie lange wird es dauern und eine üppige Schimmelvegetation stellt sich ein. Schimmel aber ist eine den Pilzen zugehörende Pflanzenform, und kann wie jede andere Pflanze nur aus dem Samen ihres Gleichen entstehen. Dieser Schimmelsame findet sich immer in dem zitternden Sonnenstaub und entwickelt sich weiter, sobald er auf eine Substanz fällt, die seiner Keimung günstig ist. Die kleinen Schimmelpflanzen bedürfen zu ihrem Gedeihen Sauerstoff, daher entwickeln sie sich an der Oberfläche und verbrennen im wahren Sinne des Worts die von ihnen befallenen Stoffe. Das ist der Act der Verwesung, die normale Auflösung eines dem Tode verfallenen Organismus. Andere Keime entwickeln sich bei Abschluß

der Luft, wenn sie in einer ihrer Entwicklung günstigen Flüssigkeit untergetaucht sind; in diesem Falle entstehen Hefenformen, die bei stickstoffhaltigen Stoffen die Processe der Fäulniß, bei stickstofffreien, wie beim Zucker, die Gährungen einleiten. Bei den Acten der Verwesung, die unter Schimmelvegetation verlaufen, werden die befallnen Objecte direct verbrannt, der Kohlenstoff geht in Kohlensäure, der Wasserstoff in Wasser über; bei den Processen der Gährung, bei denen Hefenbildung stattfindet, tritt ein directes Verbrennen nicht ein, es werden Zwischenglieder, einfacherer Zusammensetzung gebildet und zu diesen gehören bei der Gährung des Zuckers der Alkohol, die Kohlensäure, die Bernsteinsäure, das Glycerin 2c. Ob Schimmel und Hefe aus denselben Keimen hervorgehen können, ob die Samen unserer gewöhnlichsten Schimmelpflanzen, die auf der Oberfläche einer gährungsfähigen Flüssigkeit keimen und zu Schimmelrasen auswachsen, in derselben Flüssigkeit untergetaucht sich zu Hefe entwickeln können, muß immer noch als eine halb und halb offene Frage bezeichnet werden. Nach den vielfachen Untersuchungen von Hoffmann, Bail, Hallier, J. Lüders und Karsten scheint es allerdings eine Thatsache zu sein, daß gährungsfähige Flüssigkeiten den Keimungsact mancher Schimmelpilze, nicht aller, in Hefenbildung umwandeln können, daß also z. B. die Samen des gewöhnlichen Kopf-

schimmels, die sich auf geeignetem Boden bei Berührung mit der Luft wieder zu Schimmel entwickeln, im Moste untergetaucht, aber zu Hefenzellen auswachsen, die nun die Gährung einleiten und das Zerfallen des Zuckers bewirken. Andere Forscher wie de Bary und Reeß stellen diesen Zusammenhang zwischen Schimmel und Hefe in Abrede, sie erklären die Hefe für eine selbstständige Pilzform, die nur aus ihrem eignen Samen entstehen könne. Jedoch müssen beide zugestehen, daß die Sporen des gewöhnlichen Kopfschimmels (Mucor racemosus und Mucor mucedo) in geeigneten zuckerhaltigen Flüssigkeiten wirkliche Alkoholgährung bewirken und statt normaler Entwicklung kurzgliedrige, hefenartig sprossende, wunderlich geformte Pilzgewebe (Mycelien) bilden. Wie dem aber auch sei, fest steht die Thatsache, daß die ersten Keime zur Hefe aus der Luft in den Most gelangen. Saugt man größere Mengen von Luft durch etwas Baumwolle, so bleiben die Keime in dieser zurück, und solche Baumwolle bringt in einem Moste, welcher bei Luftabschluß dargestellt und jahrelang ohne zu gähren, sich frisch erhalten hat, Hefenbildung und Gährung hervor. Der Wind trägt diese unendlich leichten Pilzsporen myriadenweise überall hin, sie bleiben an der klebrigen Oberfläche der Früchte haften, gelangen beim Zerdrücken der Trauben, beim Keltern in den Most, entwickeln sich, bilden Hefe

und die Gährung beginnt. In der That man kann einen bei Luftabschluß dargestellten Most, der jahrelang sich frisch erhalten, durch Berührung mit einigen unversehrten Traubenbeeren in Gährung bringen, ein Beweis, daß die Hefensporen an der Oberfläche der Beeren sich befinden, wo sie auch Hoffmann durch mikroskopische Untersuchungen mit absoluter Sicherheit nachgewiesen hat.

Kommen die Samen der normalen Weinhefe erst aus der Luft in die gährungsfähige Flüssigkeit, so ist dieses auch mit den Keimen anderer Hefenarten der Fall, die nicht die geistige Gährung, sondern Essig-, Buttersäure-, Milchsäure-, Schleim-, Propionsäuregährung ꝛc. bewirken. Alle diese genannten Gährungen sind aber dem Winzer unliebsam und folgt daraus ganz von selbst, daß die Zucht einer reinen gesunden Weinhefe eine Cultur ist, die wie jede andere studirt und überwacht werden muß. Wie häufig aber hiergegen gesündigt wird, kann man in den Weinkellern sehen, in denen nur zu oft die Reinlichkeit fehlt. Kellerschwämme und Schimmelgebilde der verschiedensten Art überziehen nicht selten die Wände und Fässer, und daß diese schmarotzenden Gäste dem Moste und Weine unter Umständen gefährlich werden können, unterliegt nach unserem jetzigen Wissen nicht dem geringsten Zweifel. — Welch' eine hohe Bedeutung haben mit einemmal die im Sonnenlicht zitternden Sonnenstäubchen für

uns gewonnen! Hier finden sich die kleinen Samen der Schimmelpflanzen, die nur da gedeihen, wo der Tod herrscht und doch berufen sind, unsere Erdoberfläche durch die Acte der Verwesung immer wieder zu verjüngen, hier finden sich die mikroskopisch kleinen Keime der Hefe, die unser Brod backt, unser Bier braut und unseren Most vergähren läßt.

Ist die Hefenspore in dem Moste fertig entwickelt, so beginnt ihre Vermehrung durch Sprossung. Liegt die Temperatur zwischen 4—10°, so erfolgt die Vermehrung weniger schnell und die Gährung selbst geht langsamer. Die einzelnen Hefenzellen sind mehr kugelig und die Mutterzelle erzeugt im Allgemeinen nicht eher eine zweite Sprossung, als bis die erste Tochterzelle vollständig ausgewachsen ist und sich von der Mutterzelle abgelöst hat. Diese Gährung heißt Untergährung, ihre Hefe Unterhefe. Ist die Temperatur dagegen eine höhere (12—24°), so vermehren sich die Hefenzellen durch allseitig reichliche Sprossungen viel schneller, ihre Form ist oval, oblong oder birnförmig und die einzelnen Tochterzellen bleiben viel länger mit der Mutterzelle zu rosenkranzförmig gegliederten, verästelten Gruppen verbunden. Durch die viel stürmischer verlaufende Gährung, durch die massenhafte Gasentwicklung werden die Zellen nach oben gerissen und bezeichnet man daher diese Gährung als Ober-

gährung, die Hefe als Oberhefe. Eine absolute Verschiedenheit zwischen Ober- und Untergährung, zwischen Ober- und Unterhefe besteht nicht, beide Gährungs- und Hefenformen gehen beim Wechsel der entsprechenden Durchschnittstemperatur ineinander über; die Untergährung rascher in die Obergährung, als umgekehrt.*) Man kann sich ferner leicht durch directe Versuche überzeugen, daß die Gährung nur bei ganz directer Berührung mit den wachsenden und sich vermehrenden Hefenzellen erfolgt. Die lebende und sprossende Hefenzelle nimmt den Zucker, die Mineralbestandtheile und die eiweißartigen Körper des Mostes in sich auf, verwendet von diesen zur Bildung ihrer Brut, und scheidet als Producte ihrer Lebensthätigkeit Alkohol, Kohlensäure und die andern Stoffe, die wir bei der geistigen Gährung auftreten sehen, wieder aus. Nach eingehenden Untersuchungen von Pasteur entstehen aus 100 Theilen Zucker 46,7 Theile Kohlensäure, 48,5 Theile Alkohol, 3,2 Theile Glycerin, 0,6 Theile Bernsteinsäure und 1 Theil Hefensubstanz. Ich habe oben gesagt, die Hefenzelle nimmt Zucker, Mineralstoffe und Eiweißkörper in sich auf und scheidet als Producte ihre Lebensthätigkeit, Kohlensäure, Alkohol 2c. aus. In der That bringen wir reine ausgewaschene Hefe mit reinem Wasser in die geeignete Temperatur, so kommt

*) Chem. Centralblatt 1869 p. 117.

sie ebenfalls, wie die Versuche von Liebig*) und Bechamp schlagend beweisen, in Gährung und die Producte, die wir erhalten, sind Kohlensäure und Alkohol. 1500 Grm. feuchte Hefe (= 147 Grm. trockne) lieferten in reinem Wasser vertheilt bei einer Temperatur von 30° C. nach 18 Stunden 11,98 Grm. Alkohol. Die Lebensthätigkeit dauert also hier, ebenso wie bei jedem Thiere, wenn man ihm alle Nahrung entzieht, noch eine zeitlang fort, das hungernde Thier scheidet fortwährend Kohlensäure und Wasser durch die Lungen und die Urinbestandtheile mit dem Harn aus, schließlich geht es zu Grunde, wenn dem Körper kein Ersatz für den Verlust durch Nahrungsmittel gereicht wird. Ebenso die Hefenzelle, sie lebt noch einige Zeit, wenn man ihr die Nahrungsmittel, die oft genannten Mostbestandtheile, entzieht, die Producte ihrer Lebensthätigkeit sind dieselben, Kohlensäure und Alkohol werden gebildet, aber sie verwendet dazu ihre eignen Zellenbestandtheile und wird kein Ersatz geliefert, so geht auch dieser Organismus durch Verhungern zu Grunde.

Unser jetziges Wissen von der Gährung gibt uns die Fingerzeige, den Most zu conserviren, die Gährung zu verhindern. Wir haben ja nur nöthig die darin enthaltenen Pilzkeime entwicklungsunfähig zu machen und

*) Annal. der Chem. und Pharm. Bd. 153. p. 17.

kaum läßt sich dieses leichter und sicherer erreichen, als durch Erhitzen auf 60—65° C., eine Temperatur, die jedem Thier- und Pflanzenleben eine Grenze setzt. Füllen wir daher den klar filtrirten Most in Flaschen und erhitzen dieselben, wohl verstopft, etwa ¼ Stunde in einem Kessel mit Wasser auf 60—65° C., so wird der Most dadurch für alle Zeiten haltbar. Ich bewahre in meinem Keller schon seit langer Zeit solchen erwärmten Most auf; im Aussehen und Geschmacke ist er vom frischen nicht zu unterscheiden und daher verdient dieses Verfahren die volle Beachtung derjenigen Weinorte, in welchen die Traubencur gebraucht wird. Der erwärmte Most hält sich jahrelang und kann daher zu jeder beliebigen Jahreszeit zur Traubencur verwendet werden.

Unser jetziges Wissen erklärt auch leidlich den günstigen Einfluß, welchen vermehrter Luftzutritt zum Moste auf den Verlauf der Gährung unzweifelhaft ausübt. In manchen Gegenden Frankreichs ist das Lüften des Mostes durch Hineinblasen von Luft oder durch stundenlanges Schaufeln der Traubenmaische schon lange gebräuchlich und in der That scheinen die bis jetzt vorliegenden Versuche zu beweisen, daß Most, welcher vor der Gährung längere Zeit mit der Luft in Berührung war, einen besseren und wahrscheinlich haltbareren Wein liefert, als das bisher übliche Verfahren. Der Grund hiervon ist noch nicht

mit Sicherheit erforscht, wirkt der Sauerstoff der Luft günstig auf die Entwicklung der Hefe, oder sind es die in größerer Menge beim längern Lufteintreiben mit dieser in den Most gelangenden Gährungskeime, welchen der günstige Einfluß zuzuschreiben ist? Diese Fragen sind noch nicht spruchreif, obgleich einige Versuche Dürr's in der That für den letzten Grund zu sprechen scheinen, da das Lüften mit filtrirter Luft nicht dieselbe Beschleunigung der Gährung zur Folge hatte, als die Behandlung mit gewöhnlicher, die durch Filtriren nicht von ihren Pilzkeimen befreit war. Jedenfalls werden weitere Untersuchungen diese Fragen ihrer vollständigen Lösung näher bringen, immerhin aber verdienen die bis jetzt vorliegenden günstigen Resultate alle Beachtung der Weinproducenten und kann es ihnen nicht dringend genug empfohlen werden, einmal selbst mit Hand anzulegen, selbst einmal Versuche mit dem Mostlüften anzustellen, wozu die v. Babo'sche, vom Mechaniker Baumeister in Freiburg zu beziehende Mostpeitsche jedenfalls das zweckentsprechendste Instrument ist.

Man hat die Befürchtung ausgesprochen, der beim Lüften des Mostes aufgenommene Sauerstoff könnte möglicherweise dem Bouquet des Weins gefährlich werden, allein ich halte diese Befürchtung für unbegründet, denn erstens werden doch jedenfalls die meisten äther-

artigen Körper erst bei der Gährung gebildet und zweitens kann in dem Moste, sobald die Gährung begonnen und Kohlensäure im Innern der Flüssigkeit auftritt, kein Sauerstoff in Auflösung verbleiben. Sollte also auch der beim Lüften des Mostes aufgenommene Sauerstoff nicht sogleich von einem oder dem anderen Mostbestandtheile chemisch gebunden werden, was jedoch wahrscheinlich ist, da sich der zuerst nahezu farblose Most bei längerer Berührung mit der Luft sichtlich dunkler färbt, sondern einfach gelöst in der Flüssigkeit verbleiben, so wird er doch sicherlich ausgetrieben, sobald die Gährung eingetreten und die Kohlensäureentwicklung ihren Anfang genommen hat.

Der Most schlechter oder mittlerer Weinjahre enthält im Verhältniß zum vorhandenen Zucker immer eine genügende Menge von eiweißartigen Körpern, meistens sogar einen Ueberschuß derselben. Ein solcher Most wird daher auch vollständig vergähren, so daß wir in dem fertigen Jungwein oft kaum noch eine Spur von Zucker nachzuweisen im Stande sind. Anders gestaltet sich die Sache bei Ausleseweinen, denn enthält ein Most 30 und mehr Procente Zucker, so sind die vorhandenen Eiweißstoffe nicht genügend, den ganzen Zuckergehalt zu vergähren und außerdem auch hört die Gährung auf, sobald der gebildete Alkohol in der gährenden Flüssig-

keit bis zu 12—14% angewachsen ist. In diesem Falle wird also der Jungwein und unter Umständen selbst der ganz fertige Wein, noch unzersetzten Zucker, oft in erheblicher Menge enthalten, wie dies z. B. bei den feinen Ausleseweinen des Steinbergs, Johannisbergs, Rauenthals 2c. in guten Jahren immer eintrifft. Aus denselben Gründen kann auch ein natürlicher Wein wohl schwerlich über 15% Alkohol enthalten, kommt es dennoch vor, so ist es mehr wie wahrscheinlich, daß solcher Wein einen Alkoholzusatz erhalten hat.

Der Bierbrauer gibt seiner Würze eine solche Concentration, wie er sie zur Erzeugung eines guten Biers für nöthig hält, seine Aufgabe, ein gutes Product zu liefern, ist also unendlich viel leichter als die des Winzers, welcher zunächst den Most nehmen muß, wie ihn die Natur liefert. Gute Mutter Natur ist aber nicht immer nach unserem Willen, wir sehen die Moste aus ein und derselben Lage in verschiedenen Jahren im Zuckergehalte von 12—24% schwanken, und ebenso die Säure von 5 bis zu 12 und mehr pro Mille differiren. Es liegt auf der Hand, daß dem entsprechend auch die Weine höchst ungleich ausfallen müssen, ja unter Umständen, bei 14‰ Säure und nur 15% Zucker, ein kaum genießbares Getränk resultirt. Welche bedeutende Schwankungen in der Beschaffenheit des Mostes vor=

kommen können, zeigen uns die folgenden Analysen Hattenheimer Moste aus den Jahren 1868 und 1869.

	1868.	1869.
Grade der Mostwage . . .	117	90
Zucker	23,56 %	16,67 %
Freie Säure	0,46 „	0,79 „
Eiweißartige Körper	0,19 „	0,33 „
Mineralstoffe, Kali, Phosphorsäure ꝛc.	0,44 „	0,24 „
Gebundene organische Säuren, Extractivstoffe ꝛc.	5,43 „	5,17 „
Summe aller gelösten Bestandtheile	30,08 %	23,20 %
Wasser	69,92 „	76,80 „
	100,00 %	100,00 %

Wie die Analyse zeigt, ist das Verhältniß von Säure zum Zucker im Jahre 1868 wie 1:51, d. h. auf je 1 Pfd. Säure kommen im Moste 51 Pfd. Zucker, im Jahre 1869 dagegen ist das Verhältniß wie 1:21, auf je 1 Pfd. Säure kommen in diesem Jahre nur 21 Pfd. Zucker. Dabei sind die eiweißartigen Körper im Jahre 1869 ungleich bedeutender, so daß eine vollständige Vergährung des vorhandenen Zuckers unzweifelhaft ist und sich in Folge dessen in dem Jungwein die Säure noch viel bemerkbarer als in dem Moste machen wird.

Um diesen Mißständen abzuhelfen, sind von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht; wer von den Weinproducenten kennt nicht die Namen Chaptal, Gall und Pétiot? die auf diesem Gebiete eine große Regsamkeit entwickelt haben. Wir wollen ihre Vorschläge und Weinverbesserungsmethoden näher kennen lernen.

1. Das Chaptalisiren.*) Das Verfahren, welches von dem französischen Minister Chaptal herrührt, besteht der Hauptsache nach darin, einem zu sauren Moste den Ueberschuß der freien Säure zu entziehen und ihm gleichzeitig einen Zusatz von reinem Hutzucker zu geben. Eine Vermehrung des Weins wird hierbei also nicht erzielt, wohl aber erhält der Wein einen größeren Gehalt an Alkohol. Die Ausführung selbst ist sehr einfach. Zunächst bestimmt man nach der oben bei der Prüfung des Mostes besprochenen Methode den Säuregehalt desselben. Bei den Burgunderweinen, wobei das Chaptalisiren häufige Anwendung finden soll, gilt der Grundsatz, daß sie nicht über 6 pro Mille Säure enthalten dürfen, findet man bei der Prüfung des Mostes also 8 oder 10 ‰ Säure, so sind hiervon 2 resp. 4 ‰ zu entfernen. Zur Sättigung dieses Säureüberschusses verwendet man in Frankreich hauptsächlich fein gemahlenen weißen Mar-

*) Siehe Heyse, Hülfsbuch für Weinbesitzer rc. 8. Aufl. p. 76.

mor. Man geht von der Annahme, die theoretisch freilich nicht ganz richtig ist, aus, daß 60 Theile freie Säure durch 50 Theile Marmorstaub (kohlensaurer Kalk) gesättigt und entfernt werden. Hat die Säurebestimmung des Mostes also beispielsweise 8‰ Säure ergeben, so müssen 2‰ entfernt werden und die dazu erforderliche Quantität Marmorstaub findet man leicht durch folgende Rechnung, denn:

$$60 : 50 = 2 : x. \quad x = 1{,}66 = 1^2/_3 \text{ Pfd.}$$

In diesem Falle wären also je 1000 Pfd. Most $1^2/_3$ Pfd. Marmorstaub unter sorgfältigem Umrühren zuzusetzen, wodurch das gewünschte Resultat erzielt wird, nämlich ein Most mit nur 6‰ freier Säure. Will man einen anderen Säuregehalt des Mostes, so ist die einfache Rechnung dem entsprechend abzuändern ꝛc. Ist die Säure corrigirt, so folgt der Zuckerzusatz, den man nach dem Alkoholgehalte berechnet, welchen man dem zukünftigen Weine geben will. Selbstverständlich muß man zunächst, will man nicht in's Blaue hineinexperimentiren, den Zuckergehalt des Mostes kennen, um hiernach annähernd bemessen zu können, welchen Alkoholgehalt der Wein durch den ursprünglich vorhandenen Zucker allein bekommt. Ich habe beim Moste die saccharometrische Prüfung ausführlich besprochen und hier nur zu erinnern,

daß die Praxis gewöhnlich für 100 Theile Zucker, 50 Theile Alkohol in Rechnung bringt.

Gesetzt also den Fall, man habe in dem Moste mit dem Saccharometer 14 % Zucker gefunden, so wird derselbe einen Wein von annähernd 7 % Alkoholgehalt liefern, und will man diesen auf 9 % erhöhen, so muß für je 1000 Pfd. Most die entsprechende Zuckermenge, in unserem Falle also 40 Pfd. zugesetzt werden.

Nach den Angaben von J. Beyse soll das Chaptalisiren in Frankreich, namentlich zur Herstellung edler Rothweine, besonders der herrlichen Burgunderweine, vielfach im Gebrauche sein. Derselbe Schriftsteller hebt hervor, daß dieses Verfahren sich namentlich für feine Bouquetweine, deren charakteristische Eigenschaften man nicht schwächen, sondern noch erhöhen will, eignet.

2. Das Gallisiren, nach seinem Erfinder Dr. Gall so genannt. Dieses Verfahren bezweckt eine Verminderung der freien Säure und eine Steigerung des Alkoholgehaltes, ergibt aber auch zugleich eine bedeutende Vermehrung des Weins selbst. Gall geht von der absolut richtigen Annahme aus, daß zur Erzielung eines guten Weins der Most eine bestimmte Zusammensetzung haben muß und daß, wenn man diese herzustellen sucht, auch die erzielten Weine gleichmäßiger wie bisher aus-

fallen müssen. Gall spricht daher von einem Normalmoste und verlangt für diesen folgende Zusammensetzung:

Zucker	24,0 %
Freie Säure	0,6 „
Wasser	75,4 „
	100,0 %.

vergißt aber ganz, daß Zucker, Säure und Wasser doch wahrlich nicht allein den Traubenmost ausmachen.

In 1000 Pfd. eines solchen Mostes müssen also 240 Pfd. Zucker, 6 Pfd. freie Säure und 754 Pfd. Wasser enthalten sein; weicht ein geernteter Most mittelmäßiger oder schlechter Jahre im Zucker- und Säuregehalte von diesen Verhältnissen ab, so soll er nach Gall unter allen Umständen aufgebessert werden, um sich dem Normalmoste guter Jahre gleichzustellen. Sehen wir wie diese Correctur ausgeführt wird. Gesetzt den Fall die Zucker- und Säurebestimmung hätte in einem Moste 16,7 % Zucker, 0,8 % Säure und 82,5 % Wasser ergeben; soll dieser gallisirt, d. h. auf die Zusammensetzung des Normalmostes von 24 % Zucker und 0,6 % Säure gebracht werden, so haben wir zunächst die Zucker- und Wassermengen zu berechnen, welche dem fraglichen Moste zuzusetzen sind. Diese Rechnungen sind leicht auszuführen, in dem Normalmoste verlangen 6 Pfd. Säure 754 Pfd.

Wasser, wie viel Wasser verlangen die 8 Pfd. Säure, welche in unserem Moste enthalten sind?

$$6 : 8 = 754 : x. \quad x = 1005$$ Pfd. Wasser.

Ebenso berechnet man den Zucker. Im Normalmoste verlangen 6 Pfd. Säure 240 Pfd. Zucker, wie viel Zucker sind für 8 Pfd. Säure in unserem Moste erforderlich?

$$6 : 8 = 240 : x. \quad x = 320$$ Pfd. Zucker.

Der zu gallisirende Most soll demnach enthalten:

320 Pfd. Zucker, 8 Pfd. Säure und 1005 Pfd. Wasser.

Er enthält als solcher:

167 Pfd. Zucker, 8 Pfd. Säure und 825 Pfd. Wasser.

Es bleiben also zuzusetzen:

153 Pfd. Zucker und 180 Pfd. Wasser.

Nehmen wir also 1000 Pfd. unseres Mostes und setzen wir diesem 153 Pfd. Zucker und 180 Pfd. Wasser zu, so erhalten wir 1333 Pfd. Normalmost mit 6 ‰ Säure und 24 % Zucker. In diesem Falle beträgt also die Vermehrung 33 %.

Die Zusammensetzung des oben als Beispiel gewählten Mostes ist die eines Mitteljahres, ganz anders stellen sich die Verhältnisse in einem ausgesprochen schlechten Jahrgange, in welchem der Most vielleicht nur 14 % Zucker

bei einem Säuregehalt von 12 ‰ hat. In 1000 Pfd. enthält ein solcher Most 140 Pfd. Zucker, 12 Pfd. Säure und 848 Pfd. Wasser. Berechnen wir nun die Wasser- und Zuckermengen die je 1000 Pfd. zuzusetzen sind, damit er die Zusammensetzung des Normalmostes erreicht

6 : 12 = 754 : x . x = 1508 Pfd. Wasser

und 6 : 12 = 240 : x = 480 Pfd. Zucker.

	Zucker.	Säure.	Wasser.
Der fragliche Most soll demnach enthalten:	480 Pfd.	12 Pfd.	1508 Pfd.
Er enthält ursprünglich:	140 „	12 „	848 „
Es bleiben also zuzusetzen =	340 Pfd.	—	660 Pfd.

Das heißt mit Worten, aus 1000 Pfd. des ursprünglichen Mostes erhält man nach dem Gallisiren 2000 Pfd. Normalmost mit 24 % Zucker und 6 ‰ Säure. Die Vermehrung beträgt in diesem Falle genau 100 %. Ja! es können Jahrgänge vorkommen, wie es im Jahre 1864 mit einem Moste von 15 % Zucker und 14 ‰ Säure der Fall gewesen ist, wo die Vermehrung bis zu 115 % und noch mehr beträgt.

Das Gallisiren verlangt also nothwendig, wenn es nicht zu einer entsetzlichen Pfuscherei und Schmiererei werden soll, eine genaue Bestimmung der Säure und des Zuckers. Verwendet man Fruchtzucker, so ist wohl zu beachten, daß dieser unter Umständen 10—16 % Feuch-

tigkeit enthält, für welche entsprechend mehr Zucker genommen werden muß. Aus später zu besprechenden Gründen wird man sich aber auch dann dem berechneten Zuckergehalte nur ungefähr nähern, da die käuflichen Traubenzucker, selbst wenn sie vollständig farblos sind, immer noch erhebliche Mengen nicht vergährbarer Stoffe enthalten, die also in dem Weine unzersetzt zurückbleiben und nur seinen Extractgehalt erhöhen. — Verwendet man dagegen Rohrzucker in der Form von Melis oder Raffinade, so hat man von der berechneten Menge 1/6 weniger zu nehmen, um denselben Alkoholgehalt wie mit Fruchtzucker zu erzielen. Endlich ist noch zu bemerken, daß 6 ‰ Säure das Mittel ist, welches eingehalten werden soll. In guten und Mitteljahren kann man selbst bis zu 5 ‰ heruntergehen, in schlechten aber, wo die Trauben unreif bleiben, und viel Aepfelsäure anstatt Weinsäure enthalten, sollte man nicht unter 6—6½ p. M. gehen, da im anderen Falle, weil die Aepfelsäure weniger sauer wie die Weinsäure schmeckt, der gallisirte Wein leicht einen nichtssagenden faden Geschmack bekommt.

3. Pétiotisiren. Den ersten Anstoß zu diesem Verfahren gab ein Arbeiter des Gutsbesitzer Pétiot zu Chaminy in Burgund, welcher bei der Darstellung des Treberweins auf den Gedanken kam, dem Wasser etwas

Zucker zuzusetzen und die Flüssigkeit, wie es bei der Rothweinbereitung üblich ist, auf den Trebern vergähren zu lassen. Der Erfolg war ein günstiger, der so bereitete Zuckerwein war selbstverständlich weniger sauer wie der aus dem Moste erzielte, stand aber diesem im Alkoholgehalte und namentlich auch im Bouquet nicht nach. Herr Pétiot verschloß sich dieser Thatsache nicht, er verfolgte den Gegenstand weiter und stellte durch eine Reihe von Untersuchungen fest, daß Schalen, Rappen und Kerne, wenn man sie mit Zuckerwasser vergähren läßt, immer noch bouquetreiche Weine liefern. Ja! Pétiot ließ die Treber mehrmals hintereinander mit erneuerten Mengen Zuckerwasser vergähren und fand sie, was das Bouquet anbetrifft, in der That fast unerschöpflich, so daß selbst die fünfte Vergährung noch einen wohlriechenden Wein lieferte. Es geht daraus mit Sicherheit hervor, daß in den Traubenschalen ꝛc. unzweifelhaft noch manche uns vor der Hand unbekannte Stoffe enthalten sind, die bei der Gährung löslich werden und sich an der Bouquetbildung betheiligen, die aber durch die stärkste Schraubenpresse nicht in den ursprünglichen Most übergeführt werden können. Auch in Deutschland hat man diese Erfahrung schon im Jahre 1839 gemacht. Ich habe oben mitgetheilt, daß in Rauenthal, namentlich bei Herrn König, die Treber längere Zeit, bei Auslesweinen selbst 18

bis 20 Tage, mit dem Moste in Berührung bleiben, ehe man zum Keltern schreitet. Es unterliegt keinem Zweifel, das große Renommée, welches sich die Rauenthaler Weine, namentlich ihres wunderbaren Bouquets wegen, erworben haben, ist zum Theil wenigstens mit auf dieses, sonst im Rheingau durchaus nicht gebräuchliche Verfahren zurückzuführen.

Das Pétiotisiren der Weine besteht der Hauptsache nach darin, daß man die zerquetschten Trauben nicht sogleich keltert, sondern in guten Jahren ohne, in schlechten Jahren mit Zuckerzusatz nahezu vollständig vergähren läßt. Der Jungwein wird darauf abgelassen; die zurückbleibenden Treber aber werden mit einem, dem ersten Moste im Procentgehalte gleichen Zuckerwasser übergossen und zum zweiten Male der Gährung überlassen. Je nach Umständen kann auch noch ein dritter, ja ein vierter Aufguß gemacht werden, so daß schließlich die Vermehrung des ursprünglichen Weins bis auf 400 % anwachsen kann. Die Einzelheiten des Verfahrens sind folgende, wobei zu unterscheiden ist, ob wir es mit völlig reifen Trauben guter Jahrgänge oder mit mehr oder weniger unreifen zu thun haben. Zunächst bestimmt man in einer kleinen filtrirten Mostprobe den Zuckergehalt, beträgt dieser 20—24 %, so sieht man bei der ersten Gährung, die

wie alle anderen im verschließbaren Gährkufen*) stattfinden muß, von einem weiteren Zuckerzusatze ab. Nachdem darauf die Kufe mit der Traubenmaische angefüllt ist, überläßt man diese so lange der Gährung, bis die Kohlensäureentwicklung nahezu aufgehört hat, und in einer filtrirten Probe das Saccharometer nur noch 2 % anzeigt. Ist dieser Vergährungsgrad eingetreten, so läßt man den Jungwein mit Maaßgefäßen ab und bringt ihn zu Faß. Man kennt somit die Quantität des erzielten Weins und genau dieselbe Menge des inzwischen bereiteten Zuckerwassers, mit demselben Zuckergehalt wie der ursprüngliche Most, gießt man auf die in der Kufe zurückgebliebenen Treber. Jetzt ist es zweckmäßig, die Temperatur des Gährraums auf 18—22° R. zu bringen, da zu dieser zweiten Gährung ein etwas höherer Wärmegrad erforderlich ist. Ist auch dieser Wein bis auf 2 % des Saccharometers vergohren, so wird er abgelassen und mit dem ersten gemischt. Man füllt jetzt zum zweiten Male wieder die gleiche Menge Zuckerwasser von derselben Stärke auf die Treber und läßt bei derselben hohen

*) Eine genaue Beschreibung einer sehr zweckmäßig eingerichteten derartigen Gährkufe, die auch zur Bereitung der Rothweine &c. dienen kann, selbst wenn man nicht Pétiotisiren will, beschreibt J. Beyse in Hellenthal's Hülfsbuch für Weinbesitzer &c. Leipzig bei Hartleben. 8. Aufl. p. 79.

Temperatur bis zu dem angegebenen Grade vergähren, wozu allerdings schon eine längere Zeit erforderlich sein wird. Dieser zweite Wein soll dem aus dem Moste direct erhaltenen an Güte kaum nachstehen*). Jetzt werden die Treber abgepreßt, inzwischen aber bereitet man noch einmal das nöthige Zuckerwasser, um durch abermalige Gährung der bereits ausgepreßten Treber noch eine erhebliche Menge s. g. Nachweins zu erhalten. Die ersten 3 Weinsorten oder auch alle 4 werden gemischt und zum Klären im Fasse der Ruhe überlassen. Hat man nach längerer Zeit den Abstich vorgenommen, so muß jetzt noch die Säuremenge controlirt und nöthigenfalls corrigirt werden. Früher darf dieses nicht geschehen, da durch den gebildeten Alkohol der Weinstein erst nach und nach ausgeschieden wird. Ist der richtige Zeitpunkt eingetreten, so bestimmt man in bekannter Weise den Säuregehalt, welcher mindestens 5‰ betragen soll, wird weniger gefunden, so muß man dem Weine für jedes fehlende pro Mille, 4 Loth gepulverte und in 1 Pfd. Wein aufgelöste Weinsteinsäure auf je 100 Pfd. Wein zusetzen. — Dies das Verfahren bei reifen Trauben, die einen Most von 20—24% Zuckergehalt lieferten. Haben wir aber einen schlechten Jahrgang, sind die Trauben nicht reif

---

*) Beyse a. a. O. p. 84.

geworden, so muß man bei der ersten Gährung dem Moste schon soviel Zucker zusetzen, bis sein Procentgehalt auf 21 gekommen ist. Die späteren Nachgüsse werden dann mit einem gleichen Zuckerwasser, genau wie angegeben, ausgeführt. Unreife Trauben sollen sich zum Pétiotisiren noch besser eignen wie ganz reife; mit jenen kann die Weinvermehrung recht gut bis zu 500 % gesteigert werden. — In Frankreich wird das Pétiotisiren schon in großartigem Maaßstabe betrieben und nur dadurch wird es möglich, die kolossalen Massen unendlich billiger Bordeaux-Weine zu erzeugen, die heut zu Tage nach allen Weltgegenden hin wandern. Ich selbst habe in Paris trotz Octroi s. g. Bordeaux-Wein für 30 Centim = 2½ Sgr. die Flasche getrunken, ja selbst in New-York kann man, trotz der hohen Steuer, welche die Vereinigten Staaten erheben, das Barrel = 192 Flaschen für 16 Dollar kaufen, so daß diese bis an das Zollhaus für 8 Dollar zu haben sind. Diese billigen Weine sind nach Beyse, welcher in Frankreich an Ort und Stelle das Verfahren studirt hat, alle durch das Pétiotisiren gewonnen. — Als besondere Vorzüge der nach dieser Methode erzielten Weine hebt Beyse folgende hervor: Die Weine sind sehr feurig, sie sind ausgezeichnet schön von Farbe (bei den Rothweinen setzt man in Frankreich dem dritten Aufguß auf je 58 Liter Rothwein ein

Pfund Malvenblumen oder 10 Pfund Heidelbeeren zu und erhöht in dem fertigen Weine die Farbe noch durch einen Zusatz von Alaun; ebenso wird der zu geringe Gehalt an Gerbestoff durch Tannin corrigirt), sie sind sehr würzig und bouquetreich, ihre Haltbarkeit ist außerordentlich, die Pflege derselben ist sehr leicht, sie sind, von der ersten Gährung an gerechnet, binnen vier Monaten flaschenreif, sie sind keinerlei Krankheiten unterworfen, und mit Schwefeln und Schönen hat man weniger bei ihnen zu thun, als bei anderen Weinen. — Findet so das Verfahren von Pétiot in Frankreich bereits ausgedehnte Anwendung, so scheint man in Deutschland bis jetzt noch mehr nach Gall's Methode zu operiren. Beyse spricht geradezu aus, daß alle nach Amerika gebrachten Rhein-, Mosel-, Neckar- überhaupt deutsche Weine gallisirt seien und sich gerade hierdurch den bedeutenden amerikanischen Markt erobert hätten. Als Vorzüge der gallisirten Weine werden dann hervorgehoben, daß man zunächst beständig constante Weine, selbst von schlechten Jahrgängen erzielt, ferner sollen sie jeden Transport unverändert ertragen, sich nie trüben, keinen Kahm bilden und nur bei der fahrlässigsten Kellerwirthschaft dem Essigstich ausgesetzt sein. Sie machen ferner in der Kellerwirthschaft, wenn sie erst ein Jahr alt sind, gar keine Behandlung mehr nöthig, sie sind stärker, ohne daß

ihnen Alkohol zugesetzt wurde und diese Stärke macht sie für den fernen Markt geeigneter, endlich sind alle diese Weine bedeutend billiger geworden, weil bedeutend mehr wie früher in den Handel kommt.

Sowohl Gall wie Pétiot empfehlen die Verwendung von Traubenzucker und die in neuerer Zeit entstandenen Traubenzuckerfabriken, deren Fabrikate kaum eine andere Verwendung als zum Gallisiren und Pétiotisiren der Weine haben, zeigen, wie diese beiden Methoden sich bereits Boden verschafft haben. Allein ich kann mich mit der Verwendung des Traubenzuckers zu genanntem Zwecke nicht einverstanden erklären, alle diese Präparate sind kein reiner Zucker, und ich muß nochmals wiederholen, die Chemie kennt bis heute keine Wege, um aus der Kartoffelstärke einen reinen, gleich vollständig wie der Rohrzucker vergährenden, Traubenzucker darzustellen. Bekanntlich gewinnt man diesen Zucker aus der Stärke durch Kochen mit sehr verdünnter Schwefelsäure ꝛc., allein das Stärkemehl geht bei dieser Operation nicht sogleich in Zucker über, sondern durchläuft mehrere Zwischenglieder, unter welchen namentlich die Dextrine (Stärkegummi) zu nennen sind. Es ist unendlich schwer, ja es ist kaum möglich, den Punkt zu treffen, bei welchem gerade alle Stärke in Zucker übergegangen ist, entweder hat das Erhitzen nicht lange genug gedauert und dann

bleibt Gummi zurück, oder man hat die Säure zu lang einwirken lassen, dann entstehen gefärbte· zum Theil noch sehr wenig bekannte aber gährungsunfähige Producte. Außerdem tritt thatsächlich bei dieser Operation ein noch nicht genügend bekanntes Zwischenglied auf, welches aus der Lösung durch Alkohol nicht gefällt wird, also kein Gummi, aber auch kein Zucker ist, denn bei der geistigen Gährung bleibt es in erheblichen Mengen zurück. Alles dieses hätte nun nichts zu sagen, wenn der Traubenzucker ein gleiches Krystallisationsvermögen wie der Rohrzucker hätte, da ihm dieses aber durchaus abgeht, so fehlt dem Fabrikanten gerade das beste und sicherste Mittel, sein Fabrikat auf die Stufe der Reinheit zu bringen, die beim Rohrzucker so leicht zu erreichen ist. Die vielfach mit Traubenzucker ausgeführten Untersuchungen haben denn auch alle diese Aussagen bestätigt. Nach Mohr sollen in dem gemeinen Stärkezucker häufig 30—40 % unvergährbarer Stoffe enthalten sein. E. Schmid, welcher 6 verschiedene Handelssorten untersuchte, fand bei 12 bis 15 % Feuchtigkeit, 14 bis 18 % unvergährbarer Stoffe, so daß der Gehalt der untersuchten Sorten an reinem Traubenzucker nur 67—74 % ausmachte. Ich selbst habe in der letzteren Zeit mehrere Sorten käuflicher Traubenzucker untersucht, und kann die obigen Angaben nur bestätigen. Auch

bei meinen Bestimmungen blieben bei der Gährung mit Bierhefe erhebliche Mengen, bis zu 20—22 % unzersetzt zurück. Die vergohrene und filtrirte Lösung lieferte nach dem Eindampfen schließlich einen syrupartigen Rückstand von wahrhaft scheußlichem Geschmacke, in welchem die den Chemikern wohl bekannte Reaction mit Wismuthoxyd kaum noch Spuren von unzersetztem Zucker entdecken ließ. Alle die von mir untersuchten, selbst vollständig farblosen, Traubenzucker gaben in wenig Wasser gelöst, auf Zusatz von starkem Alkohol eine mehr oder weniger erhebliche Trübung, waren also auch nicht frei von Gummi (Dextrin). Ich habe ferner gefunden, daß 10procentige wässerige Lösungen aller von mir untersuchten Traubenzucker, in Kölbchen mit Capillarverschluß der Einwirkung der Luft überlassen, ungemein schnell eine starke Pilzvegetation entwickelten, während eine Lösung von reinem krystallisirtem Candiszucker selbst nach Monaten, bei freiem Zutritt der Luft, kaum Spuren von Pilzen mit dem Mikroskope entdecken ließ. Es ist demnach eine Thatsache, daß viele oder die meisten Traubenzucker wie sie augenblicklich im Handel sind, noch nicht als chemisch reine Präparate bezeichnet werden können. In wässeriger Lösung sind sie sehr zur Zersetzung unter Pilzvegetation geneigt, und der geistigen Gährung unterworfen, liefern sie erhebliche Mengen unvergährbarer,

syrupartiger Stoffe vom widerlichen Geschmack, die also, so bald man den Most mit solchem Traubenzucker gallisirt oder pétiotisirt hat, auch in dem fertigen Weine verbleiben müssen, was wenigstens kein Vortheil genannt werden kann. Will man also Zucker verwenden, so wird man jedenfalls wohl thun nur den besten Traubenzucker zu kaufen, sicherer ist es allerdings immer, zum gewöhnlichen Hutzucker zu greifen, denn was Reinheit anbetrifft, können sich selbst vollständig weiße Traubenzucker, wenigstens die nicht welche C. Schmid, Mohr und ich in Händen hatten, mit jenem vergleichen. Freilich zerfällt auch der reinste Rohrzucker bei der Gährung nicht gerade auf in Kohlensäure und Alkohol, es werden immer, wie wir schon gehört, Glycerin, Bernsteinsäure und andere noch unbekannte Stoffe in wechselnden Mengen gebildet, allein die Summe aller dieser bei der Gährung des Rohrzuckers auftretenden unvergährbaren Körper beträgt nach Graham's, Hofmann's, Redwood's und meinen eigenen Versuchen höchstens 4—4½ %, während mit käuflichem Traubenzucker 18—20 % und mehr erhalten werden.

Ich muß schließlich noch die Frage berühren — darf man den Naturmost überhaupt verändern, darf man überhaupt Chaptalisiren, Gallisiren oder Pétiotisiren? In guten Jahren lautet die Antwort einfach nein. Denn

was die Natur in ihrer höchsten Vollkommenheit liefert, kann Menschenhand nicht verbessern. Daher sagt Beyse mit Recht „edle Weine sollen nicht so behandelt werden; edle Weine haben keine Concurrenz zu fürchten.“ — Und ich füge des Dichters Worte hinzu:

„Die Natur ist aller Meister Meister,
Sie zeigt uns erst den Geist der Geister!“

Wer wird auch behaupten wollen, er könne eine Steinberger, Rüdesheimer oder Rauenthaler Auslese aus schlechten Trauben künstlich machen! — Anders stellt sich die Frage in notorisch schlechten Jahren; von welchem Standpunkte aus man sie auch betrachten mag, die Antwort fällt zusammen mit einer anderen Frage: Darf man überhaupt Kunstweine oder weinähnliche Getränke machen? Darf man Stachelbeerwein, Johannistraubenwein, darf man Liqueure, darf man Champagner machen, darf man in den Zeitungen ankündigen, wie es von Berlin aus jeden Tag zu lesen ist: die Weinfabrikation auch ohne Traubensaft — Kgl. Preußische concessionirte Kunstwein-Fabrik“? — Ich glaube, die Antwort möchte wohl Ja lauten, doch kann man diese bejahende Antwort auch nur bedingungsweise geben. Thatsache ist, daß ein Most mit 15% Zucker und 14 pro Mille Säure einen kaum genießbaren Wein liefert, daß man aber aus einem solchen Moste, wird derselbe regelrecht gallisirt, einen leidlichen

Wein herstellen kann. Ebenso ist es Thatsache, daß aus den Trebern guter Jahre leidliche Nachweine gewonnen werden können. Warum aber sind alle diese Operationen, bei den Winzern namentlich, so sehr im Verruf? Die Antwort liegt nahe, weil alle diese Kunstweine in den meisten Fällen für etwas anderes ausgegeben werden, als was sie sind und das ist und bleibt Unrecht! Zucker, Wasser und Säure machen doch nicht allein den Most aus, alle seine anderen Bestandtheile aber werden beim Gallisiren ebensowenig wie beim Pétiotisiren berücksichtigt. Die s. g. uns zum Theil ja noch ganz unbekannten, dieserhalb als sicherlich nicht unwichtigen Extractivstoffe des Mostes werden durch den bedeutenden Wasserzusatz außerordentlich verdünnt und an ihre Stelle treten die unvergährbaren Stoffe der schlechten Traubenzucker von denen ich oben gesprochen. Die so überaus wichtigen Mineralbestandtheile, die Phosphorsäure, die Kalisalze, für deren nervenerregende Wirkung *) ja erst in neuester Zeit wieder schlagende Beweise geliefert wurden, sie treten in den Kunstweinen gegen jedes Naturproduct sehr zurück. Besteht daher thatsächlich zwischen Kunst- und Naturwein ein freilich häufig in Abrede gestellter Unterschied, den allerdings nicht immer die Zunge, ja nicht einmal die Chemie herausfinden kann, weil viele

*) Archiv der Physiologie. Bd. 2. p. 49.

der in Frage kommenden Stoffe uns ja noch gänzlich unbekannt sind, so soll man doch auch offen und ehrlich sagen, hier ist Naturwein, hier ist gallisirter, hier ist pétiotisirter Wein und es nun dem Geschmacke der Consumenten überlassen, sich den auszusuchen, der seiner Zunge zusagt; unzweifelhaft, der eine wird diesem, der andere jenem den Vorzug geben. — Ein zweiter Fehler aber ist, daß alle diese s. g. Weinverbesserungen in den dunkelsten Kellerecken, häufig ohne jedes chemische Wissen und meistens mit dem schlechtesten und billigsten, oft wahrhaft eckelhaften Traubenzucker bei Nacht und Nebel ausgeführt werden. Wer denn einmal Kunstweine darstellen will, wer glaubt gallisiren oder pétiotisiren zu müssen, der soll wenigstens offen und ehrlich sein Handwerk treiben, er soll sich die wenigen chemischen Kenntnisse die diese Methoden absolut verlangen, aneignen, damit sie richtig ausgeführt und nicht zur Schmiererei werden. Erst wenn diese Kunstweine für nichts anderes ausgegeben werden, als was sie sind, wenn zu ihrer Darstellung die reinsten Materialien verwandt werden, wenn Zucker- und Wasserzusatz richtig bestimmt und berechnet werden, wird es sich zeigen, ob der Geschmack des Publikums an diese Weine sich ebenso gewöhnen wird, wie z. B. an den Champagner, der sich ja als reines Kunstproduct, dessen Liqueure complicirt zusammengesetzt,

dessen Muskatellergeschmack, wie jeder weiß, mit Hollunderblumen gemacht wird, dennoch die Welt erobert hat. Wie in Deutschland die Schaumweinfabrikation aufkam, wollte kein Mensch deutschen Champagner trinken, die Fabrikanten sahen sich daher genöthigt, ihre Fabrikate mit französischen Etiquetten in den Handel zu bringen und erst, als der Handelsvertrag diesem offenbaren Unfuge ein Ende machte, consumirte man unsere vorzüglichen Schaumweine unter ihrem ehrlichen Namen, dessen sie sich wahrlich nicht zu schämen brauchen. Möglich also, daß sich der Geschmack des Publikums auch an Kunstweine gewöhnen wird. Warum sollte man auch einen rein und sauber nach den Regeln der Kunst und Wissenschaft gallisirten oder pétiotisirten Wein nicht ebenso gut trinken wie Bier, Stachelbeerwein und Champagner, die ja alle auch nur Kunstproducte sind? Mit reinem Hutzucker und reinem Wasser kann Niemand etwas verfälschen, die Verwendung aber von unreinem Traubenzucker pro Centner 8—10 Thlr. ist in meinen Augen eine abscheuliche Schmiererei! Was diese letzte Aussage betrifft, so kann ich die Ungläubigen in meinem Laboratorium durch den Augenschein überzeugen, welche wahrhaft eckelhaften Präparate noch heut zu Tage unter dem Namen Traubenzucker in den Handel kommen. — Erst wenn in die dunklen Kellerräume das Licht der Wissenschaft eingedrungen ist,

wenn man seinem Nächsten nichts mehr vormachen, sondern offen und ehrlich bedienen will, wird das Mißtrauen schwinden und die Verfolgung aufhören!

Vom national-ökonomischen Standpunkte aus müssen wir noch die Frage anregen, ist es rathsam, daß Weinproducenten, die sich die Aufgabe gestellt haben, feine edle Naturweine zu liefern, auch gleichzeitig gallisiren oder pétiotisiren? Für Weinbau treibende Gegenden wie das Rheingau und viele andere, wo ganz entschieden mehr auf Qualität als Quantität gesehen wird, muß ich von allen Künsteleien, solange genanntes Princip das Herrschende ist, ganz entschieden abrathen. Die Rheingauer würden, daran ist keinen Augenblick zu zweifeln, ihr mit unsäglicher Arbeit, Aufopferung und Geduld mühsam erworbenes Renommée in einer bedenklichen Weise gefährden. Edle hochfeine Weine, wie sie im Rheingau producirt werden und für welche mit Vergnügen tausende von Gulden pro Stück (1200 Liter) bezahlt werden, können ebenso wenig gemacht werden, wie sie Concurrenz durch Kunstweine zu fürchten haben. Wie oft aber habe ich von Unkundigen, namentlich Norddeutschen, die zum ersten Male einen feinen Auslesewein auf die Zunge bekamen, später die Frage gehört: ist das wirklich Rheinwein, ist das nicht ein Kunstproduct, dessen Wohlgeruch mit Maikräutern (ich citire wörtlich) künstlich gemacht ist? Das Mißtrauen

von Seiten vieler Consumenten ist einmal da, also halte sich der Winzer, dem es auch um die Erzielung hochfeiner Naturweine zu thun ist, für die er die höchsten Preise mit vollem Rechte für aufgewandte Zeit und unsägliche Mühe verlangen kann und auch gerne bekommt, von jedem Verdachte ferne. Der Winzer wird ja selbst am besten wissen, wobei er am meisten seine Rechnung findet.

Wer aber behaupten will, es gebe bei uns unter dem 50sten Breitegrade überhaupt keinen Naturwein, oder aus stark nach Rieslingblume duftendem 1860er hätte man durch Gallisiren oder Pétiotisiren noch einen Wein machen können, wie ihn der Steinberg, Rauenthal, Markobrunnen und wie sie alle heißen, die weltbekannten Namen in guten Jahren liefern, Weine, deren Ruf über die ganze Erde geht, und worauf der Rheingauer mit vollem Rechte stolz ist, der hat sicherlich noch nie von dieser edlen, lauteren Gottesgabe an der reinen, ungetrübten Quelle selbst genossen.

Das Versetzen des Weins mit Bleizucker, wovon unbegreiflicher Weise in der allerneuesten Zeit in den Zeitungen wieder die Rede war, übergehe ich. Bleizucker ist ein Gift, seine Verwendung zu genanntem Zwecke ein Verbrechen und das Strafgesetzbuch verweist den Thäter vor die Assisen!

Dritter Vortrag.

Der Wein. Seine Bestandtheile. Most und Wein. Das Glycerin. Die Bouquetstoffe. Der s. g. Oenanthäther. Künstliches Weinbouquet. Analyse des Weins. Alkoholbestimmung. Saccharometrische Weinanalyse. Säurebestimmung im Wein. Der Rothwein. Gährung des Rothweins. Farb- und Gerbestoffgehalt desselben. Die Nachgährung. Luftzutritt zum lagernden Weine. Weinkrankheiten. Ihre Ursachen und Behandlung. Pasteur's Methode den Wein zu conserviren. Electrisiren des Weins. Das Schwefeln. Das Schönen. Appert's Klärpulver. Schluß.

Ist die Gährung nach kürzerer oder längerer Zeit beendigt, so ist nun aus dem Moste Wein geworden. Der Zucker, der hauptsächlichste Bestandtheil des Mostes, ist jetzt, je nach der ursprünglich vorhandenen Menge, zum größten Theil oder auch ganz verschwunden und an seine Stelle sind die Producte der Gährung getreten. Jedenfalls ist es falsch behaupten zu wollen, unzersetzter Zucker im fertigen Weine deute auf einen absichtlichen Zuckerzusatz hin. Die feinen Auslesweine des Rheingaus behalten oft bis in ihr spätes Alter ihren süßen Geschmack,

welcher bei weitem zum größten Theil von unvergohren gebliebenem Zucker herrührt. Ich habe schon früher hervorgehoben, daß der Zucker bei der geistigen Gährung nicht gerade auf in Alkohol und Kohlensäure zerfällt, es werden bei diesem Acte außer den genannten Stoffen auch Bernsteinsäure, Glycerin, duftende Aetherarten, und sicherlich je nach der ursprünglichen Mostbeschaffenheit und je nach der bei der Gährung eingehaltenen Temperatur, wodurch ja allein die Art der Gährung ob Ober- oder Untergährung bedingt wird, viele viele andere, jetzt noch zum Theil gänzlich unbekannte Stoffe gebildet. Die Chemie hat außer dem gewöhnlichen allbekannten Weingeist noch eine ganze Reihe anderer Alkohole kennen gelehrt, von denen bei den Acten der Gährung immer mehrere nebeneinander auftreten. Es unterliegt keinem Zweifel, auch bei der Gährung des Traubenmostes wird nicht allein der gewöhnliche, sondern sicherlich auch noch der eine oder andere der nahe verwandten Alkohole aus dem Zucker entstehen. Wirken ferner freie Säuren unter günstigen Verhältnissen auf Alkohole ein, so bilden sich aus beiden s. g. Aether, flüchtige wohlriechende Körper, die dem Moste fehlen, dem Weine aber das duftend liebliche Bouquet ertheilen. Ich habe schon wiederholt die Bernsteinsäure als ein

Product der Gährung namhaft gemacht, die Analyse*), des bei jeder Weingährung in ziemlicher Menge sich bildenden, fälschlich s. g. Oenanthäthers, zeigt in diesem neben anderen flüchtigen Säuren hauptsächlich Caprin- und Caprylsäure, von denen im Most keine Spur zu entdecken ist und die mithin ebenfalls als Producte der Gährung bezeichnet werden müssen. Unser Wissen über die im Weine sich findenden Alkohole, Säuren, Aetherarten, Extractivstoffe ꝛc. ist noch ebenso lückenhaft wie die Kenntniß aller derjenigen Mostbestandtheile, die außer dem Zucker in die Veränderungen, die der Gährungsact bewirkt, mit hineingerissen werden. Die Qualität des Mostes und die Art der Gährung, ob reine Untergährung oder Obergährung oder eine Mischung beider, sind hier in erster Instanz von bedeutendem Einflusse. Ein reiches Arbeitsmaterial liegt auf diesem Gebiete noch vor uns, es soll nur nicht zurückschrecken, sondern zu gemeinsamer Thätigkeit anregen, im Lösen der ewigen Naturgesetze, im Ringen nach der Wahrheit liegt ja ein hoher, edler Lebensgenuß!

Die eiweißartigen Körper des Mostes, aus welchen sich der Inhalt der Hefenzellen heranbildet, werden zum Theil mit diesen ausgeschieden, freilich nie ganz, es richtet sich dies nach der Menge, in welcher

*) Annal. der Chemie. Bd. 118. p. 307.

sie im Verhältniß zum Zucker vorhanden waren, sowie nach der Quantität des bei der Gährung entstandenen Alkohols. Schon hier muß ich hervorheben, daß die in dem Weine zurückbleibenden eiweißartigen Stoffe demselben unter Umständen gefährlich werden können, denn einer jeden Pilzentwicklung, wozu auch der allbekannte Kahm gehört, sind sie günstig; dasselbe gilt von vielen anderen Weinkrankheiten, die ebenfalls durch kleine Pflanzenkeime eingeleitet und verursacht werden. In den petiotisirten Weinen, wo die ursprünglich im Moste vorhandenen Eiweißkörper große Mengen von zugesetztem Zucker zu vergähren haben, bleiben nur sehr geringe Mengen derselben im fertigen Weine zurück, und sicherlich ist die große Haltbarkeit dieser Kunstweine, die von allen gerühmt wird, hauptsächlich auf diesen Umstand zurückzuführen.

Daß durch den bei der Gährung entstehenden Alkohol ein Theil des ursprünglich im Moste vorhandenen Weinsteins unlöslich wird und nach und nach zur Ausscheidung kommt, habe ich schon früher besprochen. Betrachten wir daher die nach beendeter Gährung ausgeschiedene Hefe mit dem Mikroskop, so sehen wir außer den Hefenzellen auch immer nennenswerthe Mengen kleiner, zierlicher, glänzender Kryställchen von unlöslich gewordenen weinsauren Salzen; ein Gemenge von Weinstein und

weinsaurem Kalk. Auch der s. g. Oenanthäther wird bei der Gährung in größerer Menge gebildet als seiner Schwerlöslichkeit wegen in dem fertigen Weine zurück bleiben kann, auch dieser scheidet sich daher aus, haftet der Hefe an, und wird in eignen Fabriken, die sich die weitere Verarbeitung der Weinhefe zur Aufgabe gestellt, aus letzterer neben Weinstein und Alkohol gewonnen. — Wir finden ferner im fertigen Weine etwas Gummi, eine oder mehrere eigenthümliche, dem Ammoniak ähnliche Basen, die nach meinen Untersuchungen zum Theil auch schon im Moste vorhanden sind, ferner in weißen Weinen wenig, in rothen oft sehr viel Gerbstoff, außerdem Farbstoffe, Mineralstoffe, Kali, Kalk, Phosphorsäure &c. und eine Menge noch gänzlich unbekannter s. g. Extractivstoffe, die im Gewichte die uns bekannten festen Bestandtheile um das mehrfache übersteigen. Auch die Essigsäure scheint in geringer Menge keinem Wein zu fehlen, ein größerer Gehalt dagegen ist Folge einer besonderen Gährung, der Essiggährung, und ertheilt dem Weine den s. g. Stich. Ich muß endlich noch mit Nachdruck darauf aufmerksam machen, daß man keinen Wein der mikroskopischen Prüfung unterwerfen wird, ohne nicht mit größter Leichtigkeit vereinzelte Hefenzellen und andere, der Hefe mehr oder weniger ähnliche Pilzkeime und Pflanzengebilde zu finden. Alle diese Keime und Zellen sind für

die Haltbarkeit der Weine von höchster, von Seiten der Winzer noch lange nicht genügend gewürdigter Bedeutung. Ich werde später noch einmal bei den Krankheiten der Weine hierauf zurückkommen. — Zum besseren Vergleich stelle ich die Bestandtheile des Mostes und der fertigen Weine hier zusammen.

Der Most enthält:

Wasser.
Traubenzucker.
Eiweißartige Körper.
Weinstein.
Weinsaurer Kalk.
Aepfelsäure (in schlechten Jahren).
Salze des Ammons oder ähnlicher Basen.
Pflanzenschleim und Gummi.
Geringe Mengen Farbstoff.
Gebundene organische Säuren und gänzlich unbekannte Extractivstoffe in erheblicher Menge.
Mineralbestandtheile, Kali, Kalk, Phosphorsäure ꝛc.

Der fertige Wein enthält:

Wasser.
Alkohole.
Traubenzucker (von 0 bis zu mehreren Procenten).

Essigsäure.
Bernsteinsäure.
Aepfelsäure (in schlechten Jahren).
Weinsäure } in ungleich geringerer Menge wie
Weinsaurer Kalk } der Most.
Salze des Ammons und ähnlicher Basen.
Gummi.
Glycerin.
Caprinsäureäther } s. g. Oenanthäther.
Caprylsäureäther }
Unbekannte flüchtige Bouquetäther.
Farbstoff } namentlich im Rothwein.
Gerbestoff }
Gebundene organische Säuren und unbekannte Extractivstoffe in erheblicher Menge.
Reste von eiweißartigen Stoffen.
Mineralbestandtheile: Kali, Kalk, Phosphorsäure rc.
Vereinzelte Hefenzellen und ähnliche Gebilde.

Von allen diesen, den fertigen Wein charakterisirenden Stoffen verdienen das Glycerin und die Bouquetäther noch eine nähere Besprechung. Pasteur hat das Verdienst das Glycerin zuerst als ein Product der geistigen Gährung neben Bernsteinsäure erkannt zu haben, und in der That unterwerfen wir den reinsten Rohr- oder Rübenzucker der Gährung, so werden wir in der vergohrenen Flüssigkeit das Glycerin ebenso leicht wie im

Weine, Biere ꝛc. nachweisen können. Nach directen Versuchen, die Pasteur anstellte, bilden sich nahezu 3% Glycerin von dem Gewichte des vergohrenen Zuckers, so daß ein Wein, der aus einem Moste mit 20% Zucker entstanden ist, nahezu 6 pro Mille Glycerin enthalten wird. Das Glycerin läßt sich ferner aus den meisten Fetten darstellen und wird als Nebenproduct bei der Seife- und Stearinsäurefabrikation gewonnen. In besonderen Fabriken werden die Rohproducte weiter verarbeitet, und das eigenthümliche Verhalten des Glycerins, mit stark überhitzten Wasserdämpfen flüchtig zu werden, beim allmählichen Abkühlen sich aber im nahezu wasserfreien Zustande aus dem Dampfe niederzuschlagen, bietet das Mittel, diesen interessanten Körper chemisch rein darzustellen. Reines Glycerin stellt eine syrupdicke, vollständig geruchlose, nicht sauer reagirende Flüssigkeit von absolut rein süßem Geschmacke dar. Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, daß der süßliche Geschmack selbst gut vergohrener Weine, zum Theil wenigstens, von dem gebildeten Glycerin herrührt, und ferner, daß der „Körper" oder das „Schmalz" der Weine theilweise mit auf Rechnung dieses, auch den reingehaltenen Naturweinen nie fehlenden, Bestandtheils zu setzen ist. Aus diesem Grunde werden heutzutage große Quantitäten von Glycerin zum Versetzen dünner Weine verbraucht und es ist That-

sache, daß sie dadurch an Süße und gleichzeitig auch an „Körper“ gewinnen. Da jedoch das Glycerin, namentlich bei etwas höherer Temperatur, durch Berührung mit Hefe weiter zersetzt wird und hierbei eine nicht unerhebliche Menge sehr übel riechender Propionsäure entsteht, so kann das Versetzen junger, noch nicht vollständig vergohrener Weine mit Glycerin unter Umständen gefährlich werden.

Was die duftenden Bestandtheile der fertigen Weine anbetrifft, so sind diese zum Theil schon in den Trauben, wie beim Riesling, Muskateller ꝛc. enthalten, allein andere und gerade diejenigen, welche überwiegend das liebliche Bouquet unserer nordischen Weine bilden, sind sicherlich Producte der Gährung, wobei sie aus gewissen uns freilich noch gänzlich unbekannten, der chemischen Analyse noch durchaus unzugänglichen Bestandtheilen der Trauben gebildet werden. Ich habe schon oben hervorgehoben, daß bis jetzt nur einer dieser flüchtigen Aether, der s. g. Oenanthäther bekannt ist, welcher sich bei der im hiesigen Laboratorium ausgeführten Analyse als ein Gemisch verschiedener Stoffe herausstellte, unter welchen Capryl- und Caprinsäure-Aether die bei weitem wichtigsten sind. Dieser s. g. Oenanthäther ist sehr wenig flüchtig, er besitzt im reinen Zustande einen durchdringend starken, nicht gerade unangenehmen Geruch,

der selbst bei kolossaler Verdünnung noch bemerkbar bleibt. Obgleich nun dieses Aethergemisch bei der Gährung in nennenswerther Menge gebildet wird, so bleibt doch in dem fertigen Weine nur sehr wenig zurück, bei weitem die größte Menge scheidet sich mit der Hefe aus und kann aus dieser, wie schon oben angegeben, durch Destillation gewonnen werden. Jedenfalls ist es nicht der Oenanthäther, welcher dem jungen Weine die wunderbar duftende Blume ertheilt, wohl aber wird er es sein, welcher seiner sehr geringen Flüchtigkeit wegen am längsten in dem alt gewordenen Weine sich erhält und in dem Maaße mehr bemerkbar machen wird, als die eigentlichen Bouquetkörper sich entweder beim längeren Lagern verflüchtigen oder durch den, die Faßdauben immer durchdringenden Sauerstoff allmählich zersetzt werden. Der bekannte s. g. firne Geschmack alter Weine ist daher jedenfalls mit auf Rechnung des Oenanthäthers zu setzen. Die Chemie hat eine große Reihe fein duftender Aether dargestellt, mit welchen unsere Conditoren den Geschmack der Aepfel, Birnen, Erdbeeren, Ananas &c. täuschend nachahmen. Ob einzelne dieser oder mehrere derselben auch bei der Gährung des Traubenmostes gebildet werden und dem jungen Weine seinen wunderbaren Duft ertheilen, wir wissen es nicht. Das sind die echten Geister des Weins, die, der Chemie hohnlachend, unter un-

seren Händen verschwinden, selbst wenn wir um sie zu bannen, mehrere Stücke der feinsten Steinberger- oder Rauenthaler-Auslese opfern wollten. Alles was die Kunst zur Nachahmung der Weinblume bis jetzt geliefert hat, ist trotz der bestechenden Namen, wie Perle des Rheins, Moselbouquet ꝛc., mit welchen diese Präparate angepriesen werden, elendes Machwerk. — Unser chemisches Wissen über alle die hier in Frage kommenden, das Bouquet der jungen, der reifen und alten Weine bedingenden Körper ist äußerst gering, die Wissenschaft steht mit den ihr bis jetzt zu Gebote stehenden Mitteln, diesen Geistern des Weins, machtlos gegenüber!

Aus Allem was ich über die Zusammensetzung des fertigen Weins mitgetheilt habe, geht schon von selbst hervor, daß auch die chemische Analyse bei diesem edlen Getränke noch verhältnißmäßig wenig leisten kann. Allein anstatt diese Thatsache offen einzugestehen und kräftig zum Ausbau der Chemie des Weins mit Hand anzulegen, begründen selbst Leute der Wissenschaft auf unser augenblicklich noch sehr geringes Wissen, ihre Behauptung, daß zwischen einem Naturwein und einem gallisirten oder pétiotisirten überhaupt gar kein Unterschied bestehe.

Die chemische Analyse kann bis jetzt in dem Weine, den Alkohol, die Extractmenge, die freie Säure, den Weinstein, den Gerbestoff inclusive Farbstoff, die Essigsäure, die

Mineralbestandtheile, den Stickstoff, sowie annähernd auch das Glycerin und allenfalls die Bernsteinsäure, quantitativ bestimmen. Die meisten der hierzu in Anwendung kommenden Methoden verlangen complicirtere Apparate und Uebung in chemischen Arbeiten, sie werden daher dem Chemiker vom Fach, den chemischen Versuchsstationen überlassen. Wohl aber kann der Weinproducent sich selbst mit Leichtigkeit über den Alkohol- und Säuregehalt seiner Weine unterrichten, ja mit Hülfe des Saccharometers auch ihren Extractgehalt mit genügender Schärfe ermitteln.

Zur Bestimmung des Alkoholgehalts gibt die Destillation und die specifische Gewichtsbestimmung des Destillats die sichersten Resultate. Zu diesem Zwecke werden 10 CC. Wein in einem geeigneten, kleinen Destillirapparat bis zu ½ oder ⅓ abdestillirt. Das Destillat, welches man am zweckmäßigsten in einem genau gewogenen, bis zu einer Marke im Halse genau 10 CC. haltenden Gläschen auffängt, verdünnt man nach beendigter Destillation bis zur Marke, also bis zu 10 CC., mit Wasser und bestimmt sein Gewicht. Gesetzt den Fall, das Destillat wiege 9,846 Grm. (reines Wasser würde 10 Grm. wiegen) so ist sein spec. Gewicht 0,9846 und eine dazu gehörige Tabelle zeigt, daß dieser Wein 9,49 Gewichtsprocente Alkohol enthält. Allein man kann auch die Wage entbehren, so-

bald man in dem Destillate den Alkoholgehalt mit einem kleinen, aus Glas gefertigten Schwimmer bestimmt, welcher mit einem 10procentigen Weingeiste bei 15° C. gleiches spec. Gewicht besitzt. In einem Weingeist von 10% Alkoholgehalt sinkt dieser Schwimmer nicht zu Boden, steigt auch nicht an die Oberfläche, sondern bleibt in der Flüssigkeit schweben. Die Ausführung ist sehr einfach. Zuerst destillirt man von 10 CC. Wein 5 CC. ab und fängt das Destillat in einer in 1/10 CC. eingetheilten Glasröhre auf. Bringt man darauf den kleinen Schwimmer in die erhaltene Flüssigkeit, so erfährt man durch das Steigen derselben das Volum des ersteren; darauf fügt man allmählich so viel reines Wasser zu, bis der Schwimmer eben nach oben steigen will, ohne jedoch über die Oberfläche der Flüssigkeit hinauszukommen, bis er also in dem Destillate bei + 15° C. genau im Gleichgewicht ist. Der Raum der so erhaltenen Mischung, nach Abzug des vom Schwimmer selbst eingenommenen, gibt direct die Volumprocente Alkohol des fraglichen Weins an.*) Dieses Verfahren macht die Wage entbehrlich. Die Ausführung ist leicht und schnell und die Resultate sind genau. Herr Chemiker Scheeffer in Mainz liefert den ganzen Apparat mit allem Zubehör und der nöthigen Gebrauchsanweisung zu billigem Preise.

*) Zeitschrift für analyt. Chemie. Bd. 3. p. 157.

Auch die schon oben besprochene saccharometrische Prüfung des Weins erlaubt den Alkoholgehalt und gleichzeitig die Extractmenge mit genügender Schärfe zu bestimmen. Zu diesem Zwecke senkt man zuerst das oben von mir besprochene Saccharometer, welches s. g. negative Grade (s. S. 36) haben muß, in den zu prüfenden Wein und notirt die Procente, welche das Instrument anzeigt. Aus einer genügenden und genau gewogenen Menge desselben Weins entfernt man darauf durch Einkochen bis auf die Hälfte den Alkohol, verdünnt nach dem Erkalten den Rückstand mit Wasser bis zu dem ursprünglichen Gewichte des in Arbeit genommenen Weins, und bestimmt in dieser Flüssigkeit den Extractgehalt mit dem Saccharometer. Die Differenz dieser beiden bei 14° R. auszuführenden Bestimmungen nennt man die Attenuations- oder Verdünnungsdifferenz. Ein Beispiel wird die Sache noch klarer machen. Gesetzt den Fall ein zu untersuchender Wein zeige direct mit dem Saccharometer geprüft — 1,4 %. Die Saccharometer-Angabe ist hier negativ, da der Wein durch seinen Alkoholgehalt specifisch leichter als Wasser ist. Eingekocht und mit Wasser wieder bis zum ursprünglichen absoluten Gewichte verdünnt, zeige die Flüssigkeit — der gekochte Wein — bei der Prüfung 2,2 % Extract, so ist die Attenuationsdifferenz 2,2 — (— 1,4) = 3,6. Beide Bestimmungen und die sich

daraus ergebende Attenuationsdifferenz reichen vollständig hin, sobald die ursprüngliche Mostconcentration bekannt ist, den Alkoholgehalt des fraglichen Weins mit genügender Schärfe zu bestimmen. Hat der ursprüngliche Most des geprüften Weins z. B. einen Extractgehalt von 20 % gezeigt, so ist der hierzu gehörige Alkoholfactor = 2,4681, und dieser mit der gefundenen Attenuationsdifferenz 3,6 multiplicirt, gibt den Alkoholgehalt des geprüften Weins zu 8,9 % an. Da somit Alkoholmenge und Extractgehalt des Weins bekannt sind, so ergibt sich das Wasser aus der Differenz; der fragliche Wein hat mithin folgende Zusammensetzung:

Alkohol	8,9 %
Extract	2,2 %
Wasser	88,9 %
	100,0

Ja selbst, wenn man es versäumt hätte, die ursprüngliche Concentration des Mostes zu bestimmen, so reicht die Feststellung der Attenuationsdifferenz doch hin, um auch jene durch eine einfache Rechnung nachträglich zu finden. Hierdurch wird es auch möglich zu ermitteln, ob einem Weine, dessen Alkoholgehalt man sehr hoch gefunden, Spiritus zugesetzt wurde oder nicht, denn wenn die Concentration des Mostes sich hiernach über 30 %

berechnet, so kann man jener Vermuthung um so mehr Raum geben, als Moste von so bedeutender Concentration nicht so vollständig zu vergähren im Stande sind, als sich die Vergährung durch den Zusatz des Weingeists scheinbar darstellen würde. Ich muß mich damit begnügen, die Winzer auf die hohe Bedeutung dieser einfachen saccharometrischen Weinprüfung aufmerksam gemacht zu haben, was aber die exacte Ausführung und sonstige Details betrifft, so verweise ich auf „Die Bereitung des Weins ꝛc." von Balling, dem Schöpfer der Attenuationslehre, wodurch derselbe der ganzen Gährungstechnik eine mathematische Grundlage geschaffen hat. — Bei der Bestimmung der freien Säure eines Weins verfährt man genau so, wie ich es beim Moste S. 41 angegeben habe. Operationen und Berechnung sind in beiden Fällen dieselben.

Die meisten Traubensorten, selbst die mit blauen Schalen, haben einen farblosen Saft und können zur Bereitung von Claret ja selbst von Weißweinen verwendet werden. Freilich gibt es auch Trauben mit tief rothgefärbtem Safte, wie z. B. die s. g. Färber, allein zur Rothweinbereitung verwendet man diese bei uns nicht. Soll daher aus blauen Trauben ein Rothwein erzielt werden, so müssen die Schalen mit dem Moste vergähren, wobei der ursprüngliche blaue, in Wasser unlösliche Farbstoff durch den sich bildenden Alkohol

und die vorhandene freie Säure löslich wird, in den Wein übergeht und durch die Säure den bekannten schönen violettrothen Farbenton annimmt. Bei der Bereitung der Rothweine bringt man daher die zerquetschten Trauben, entweder von den Stielen befreit oder mit diesen, in Gährkufen und überläßt sie der Gährung. Der Farbstoff wird nach und nach, um so schneller, je saurer der Most ist, ausgezogen und sobald die Gährung beendigt ist oder die Farbe tief genug erscheint, schreitet man zum Keltern. Durch die bei der Gährung sich entwickelnde Kohlensäure werden die Treber bald an die Oberfläche getrieben, ist noch nicht genügend Kohlensäure gebildet, so sind sie jetzt außerordentlich zum Schimmeln geneigt und im anderen Falle hat die Gährung aufgehört, so können sie leicht eine Essiggährung einleiten, immer aber wird das Ausziehen des Farbstoffs, da keine Berührung mit dem Moste stattfindet, verlangsamt. Alle diese Mißstände sind dem Winzer sehr wohl bekannt und sucht er ihnen durch täglich mehrmaliges Niederstoßen des s. g. „Huts" vorzubeugen. Andere wieder verhindern die Hutbildung dadurch, daß sie in der Gährkufe etwa 6—8 Zoll unter der Oberfläche einen Siebboden anbringen, an diesem fangen sich die aufsteigenden Treber, während der Most hoch über denselben getrieben wird. Allein ver-

folgt man eine solche Gährung aufmerksam, am besten in einem hohen, entsprechend hergerichteten Glascylinder, so nimmt man bald wahr, daß auch bei dieser Einrichtung die Gährung nicht in der ganzen Masse gleichmäßig verläuft. In den Trebern steigt die Temperatur höher, und die Gährung ist in dem über ihnen stehenden Moste eine ungleich lebhaftere als in den unteren Schichten. Genannte Einrichtung macht also, soll die Gährung in der ganzen Kufe einen gleichmäßigen, möglichst schnellen Verlauf nehmen, was zur Erzielung eines guten Products absolut nothwendig ist, dennoch von Zeit zu Zeit ein Umrühren, eine gründliche Mischung der ganzen Masse nothwendig. In Frankreich wendet man daher mit bestem Erfolge schon seit längerer Zeit nicht einen, sondern mehrere Siebböden an, wodurch die Gährkufe gleichsam in eine Anzahl Etagen von 6—8 Zoll Höhe getheilt wird. Zur Beschickung füllt man zuerst eine Quantität der gemostelten Trauben in die Kufe, setzt den ersten Siebboden ein, füllt wieder Trauben nach, läßt einen zweiten Boden folgen und so fort bis die Kufe gefüllt ist, wobei selbstverständlich der Raum über dem letzten Siebboden, zur Aufnahme des steigenden Mostes, leer bleibt. Bei diesem Verfahren bleiben die Treber gleichmäßig in der Masse vertheilt und eine, in allen Flüssigkeitsschichten mit gleicher Energie verlaufende Gährung wird erzielt.

Allein bei der Gährung der Rothweine wird nicht allein der Farbstoff der Schalen ausgezogen und in den Wein übergeführt, Kerne, Schalen und Rappen enthalten mehrere Procente Gerbestoff, auch von diesem gehen erhebliche Mengen in den Wein über und ertheilen ihm schließlich den mehr oder weniger herben Geschmack, den Manche bei den Rothweinen lieben, andere als ein leider unvermeidliches Uebel mit in den Kauf nehmen. Sehen wir jedoch von der Geschmacksrichtung ganz ab, so ist es eine feststehende Thatsache, daß der Gerbestoff eine außerordentlich leicht zur Zersetzung geneigte Substanz ist und diese Eigenschaft auch als Bestandtheil des Rothweins nicht verleugnen kann. Rothweine sind, selbst bei einem gleichen Alkoholgehalte, bei weitem nicht so haltbar wie weiße Weine. Ihrer ursprünglich schönen Farbe mischt sich im Alter leicht ein bräunlicher Farbenton bei, dabei trüben sie sich und setzen in der Flasche ab. Die Analyse zeigt, daß diese Absätze, die man unbegreiflicher Weise häufig als ein Zeichen der Echtheit aufgeführt findet, Mischungen oder selbst Verbindungen sind von mehr oder weniger verändertem und dadurch unlöslich gewordenem Gerbestoff, welcher sich ausscheidend größere oder geringere Mengen des Farbstoffs chemisch oder mechanisch mit niedergerissen hat. Der Gerbestoff ist also unzweifelhaft die Ursache, wodurch die Rothweine

ihre Farbe nach und nach verlieren, wodurch die leidigen Absätze in den Flaschen verursacht werden. Man kann sich von der schnellen Zersetzung einer wässerigen Lösung von chemisch reinem Gerbestoff leicht überzeugen; überlassen wir eine solche in einer halb gefüllten Flasche sich selbst, so nimmt sie bald eine gelbe, schließlich braune Farbe an und gleichzeitig entwickeln sich üppige Pilzvegetationen, die endlich die ganze Flüssigkeit durchziehen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß der Gerbestoff in den Rothweinen, wenn auch des Alkoholgehalts wegen langsamer, ähnlichen Zersetzungen unterworfen ist. So lange die Weine im Fasse liegen, ist die Einwirkung der Luft durchaus nicht vollständig abgeschlossen, sie tritt in dem Maaße als der Wein zehrt durch die Dauben ein und bewirkt diejenigen Veränderungen des Gerbestoffs, wodurch zuerst die Farbe der Weine leidet und schließlich die Absätze von unlöslich gewordenem, verändertem Farb- und Gerbestoff entstehen. Es ist ferner ja eine bekannte Thatsache, daß gerade bei dem rothen Weine eine eigene Krankheit, das leidige Bitterwerden, vorkommt, der die weißen Weine nicht ausgesetzt sind. Die Weine werden, sobald sie von dieser Krankheit befallen sind, trübe, verlieren an Farbe und bald stellt sich ein gallenbitterer Geschmack ein, der sie vollständig ungenießbar macht. Das Mikroskop zeigt in den Absätzen solcher

Weine neben den amorphen Ausscheidungen von Farb- und Gerbestoff eine unendliche Masse überaus charakteristisch geformter Pilzfäden, die bei keiner anderen Weinkrankheit vorkommen und die wir, nach Pasteur's Untersuchungen, als die alleinige Ursache des Bitterwerdens der Rothweine anzusehen haben. In Frankreich wie auch an der Ahr wird durch diese leidige Krankheit zeitweise großer Schaden verursacht und ganz von selbst drängt sich hier die Frage auf, „warum sind es gerade die Rothweine, welche von ihr befallen werden? Rothweine und Weißweine enthalten ja die allermeisten Weinbestandtheile der eine wie der andere, charakteristisch aber sind für erstere der Gerb- und Farbstoff, und ich glaube nicht zu viel zu wagen, wenn ich auch in diesen Stoffen, namentlich dem Gerbestoff, das Material vermuthe aus welchem die oben genannten Pilzgebilde den freilich noch unbekannten bitteren Stoff erzeugen, wodurch so viele Rothweine dem völligen Verderben entgegen geführt werden. Weitere Untersuchungen, mit denen ich beschäftigt bin, werden zeigen, ob diese Vermuthung begründet ist oder nicht, so viel steht aber jetzt schon fest, daß wir mit dem Gerbestoff einen überaus leicht zur Zersetzung geneigten Körper in den Rothwein hineinbringen und es daher dem Winzer nicht dringend genug empfohlen werden kann, seine allmähliche Aufnahme

während der Gährung zu überwachen. Ich habe diesen Gegenstand ausführlich bearbeitet, und glaube in der von mir etwas modificirten, zuerst von Löwenthal angegebenen, Methode den Farb- und Gerbestoffgehalt einer Lösung quantitativ zu bestimmen, das Mittel gefunden zu haben, wodurch es auch dem Winzer möglich gemacht wird, die Gerbstoffaufnahme während der Gährung der Rothweine zu überwachen.*) Als Beleg gebe ich folgenden von mir im Herbste 1869 ausgeführten Gährversuch. Frühburgundertrauben von Ingelheim wurden von den Rappen befreit, zerdrückt und in einer Probe des klar filtrirten Mostes, welcher durchaus nicht auf Gerbestoff reagirte, der vorhandene Farbstoff nach oben genannter Methode durch Titrirung mit übermangansaurem Kali und Indigocarmin bestimmt und als Gerbestoff berechnet. Es fanden sich im Moste 0,14 pro Mill. Die Traubenmaische kam darauf in einen hohen Glascylinder und wurde bei Vermeidung der Hutbildung, der Gährung überlassen. Von Zeit zu Zeit wurden, nach vorherigem gründlichen Mischen der ganzen Masse, Proben herausgenommen, filtrirt, vom Alkohol durch Kochen befreit und darauf wieder der quantitativen Prüfung auf Farb- und Gerbstoff unterworfen. Es ergaben sich jetzt folgende Resultate:

---

*) Annal. der Oenologie. Bd. 2. Heft 1.

Farbstoffgehalt des Mostes am 20. October, entsprechend . .	0,14 ‰	Gerbestoff
Farb- und Gerbestoff der gährenden Flüssigkeit am 25. Oct.	0,29 ‰	„
am 29. October	0,42 ‰	„
am 2. November	0,47 ‰	„
am 9. November	1,00 ‰	„
am 16. November	1,4 ‰	„

Der Gerbestoffgehalt betrug jetzt annähernd die Hälfte von dem, welcher von mir bei der Untersuchung vieler Ahrweine und französischer Rothweine gefunden wurde. Ich kelterte daher den Wein ab und überließ ihn, mit einem Gährrohr versehen, bis zur vollständigen Klärung der Ruhe im Keller. Das erhaltene Product hatte eine schöne rothe Farbe, vertrug das Erhitzen auf 60° C. vollkommen, ohne sich im allergeringsten zu trüben und liegt bei mir seit December 1869 bereits auf Flaschen. Weinkenner, selbst Ingelheimer Producenten, denen ich diesen Wein vorstellte, fällten einstimmig das günstigste Urtheil. Dieser Versuch zeigte ferner klar und deutlich, daß das Ausziehen des Farbstoffs schneller erfolgt, als die Aufnahme des Gerbestoffs. Der Grund hiervon kann ein zweifacher sein, entweder wird die größte Menge des Gerbstoffs aus den Kernen genommen und geht aus diesen, sobald sie unversehrt sind, nur langsam in den

Wein über, oder auch die zuerst aufgenommenen Mengen bleiben noch nicht in dem Weine, sondern gehen mit den fast immer in überschüssiger Menge vorhandenen eiweißartigen Körpern, unlösliche Verbindungen ein und gelangen so gleichzeitig mit der Hefe wieder zur Ausscheidung. Für die letzte Annahme spricht noch die Thatsache, daß junge vergohrene Rothweine, sobald sie sich geklärt haben, ein Erwärmen auf 60° C. vollständig vertragen, ohne sich im allergeringsten zu trüben, was bei den Weißweinen, unzweifelhaft der noch nicht zur Ausscheidung gelangten eiweißartigen Körper wegen, lange nicht in dem Maaße der Fall ist. Wie dem auch sei, die oben mitgetheilten Zahlen beweisen, daß die Gerbestoffaufnahme anfänglich nur langsam, später aber rapid schnell erfolgt.

Sollte es der Technik gelingen, dem Winzer ein Instrument zu liefern, welches es möglich macht, Kerne und Rappen gleichzeitig vor der Gährung zu entfernen, so würde dadurch die Gerbestoffaufnahme auf ein noch weit geringeres Maaß beschränkt werden können. Ich kann auch hierfür einige Belege liefern. Im Herbst 1869 stellte ich drei Gährungsversuche mit Liverdun-Trauben an; bei dem einen blieben Kerne und Rappen in der Maische, bei dem zweiten wurden die Rappen und im dritten Rappen und Kerne vor der Gährung entfernt. Die Gährung dauerte vom

1. bis zum 24. November. In dem ersten Versuche, wo Kerne und Rappen zugegen waren, stieg der Gerbestoffgehalt allmählich von 0,23 bis zu 1,16 ‰, in dem zweiten, wo vor der Gährung abgerappt wurde, von 0,23 auf 1 pro Mill. und in dem dritten, wo Kerne und Rappen vor der Gährung beseitigt wurden, vermehrte sich der Gerbestoff nur von 0,23 bis zu 0,56 pro Mill. Ich zweifle keinen Augenblick, daß es der Technik, die heute ja kaum noch eine Schwierigkeit kennt, gelingen wird, ein solches Kern- und Rappensieb herzustellen und bin der Ueberzeugung, die Rothweinbereitung wird dadurch allmählich in ganz andere Bahnen gelenkt werden. Ein Rothwein mit 2 und 2,6 ‰ Gerbestoff, wie ihn viele Ahrweine und französische Weine aufzuweisen haben, ist und bleibt herbe und ein solcher Weißwein, den man ja leicht mit einem gleichen Gerbestoffgehalte herstellen könnte, würde von Keinem getrunken werden. Warum soll also derselbe Bestandtheil, den man in dem einen Weine möglichst zu vermeiden sucht, dem anderen zum Vortheil gereichen? Es ist eine Irrlehre, die behauptet, der Gerbestoff trage zur Haltbarkeit der Rothweine bei, weiß doch jeder aus eigner Erfahrung, daß weiße Weine, obgleich sie keinen oder nur Spuren von Gerbestoff enthalten, ungleich haltbarer als Rothweine sind. Und was den herben Geschmack der Rothweine

betrifft, den Manche als einen besonderen Vorzug hervorheben, so hat Mohr vollständig Recht, wenn er behauptet, „Gewohnheit hat auch hier das Urtheil irre geführt.“ Vorläufig mögen die Rothweinproducenten es einmal versuchen, nach meinem Verfahren die Gerbestoffaufnahme während der Gährung zu überwachen, daß ihre Producte gleichmäßiger wie bisher ausfallen werden, daß sie ein milder, lieblicher Geschmack und eine größere Haltbarkeit auszeichnen wird, glaube ich mit Sicherheit in Aussicht stellen zu können. Bestimmte Zahlen aber, wie lange die Treber zum Ausziehen einer genügenden Menge von Farbstoff und zur Aufnahme von möglichst wenig Gerbestoff, mit dem gährenden Weine in Berührung bleiben sollen, lassen sich nicht geben, es richtet sich dieses nicht allein nach der Traubensorte, sondern auch nach der Beschaffenheit des Mostes, da in schlechten Jahren, der größeren Säuremenge wegen, das Ausziehen des Farbstoffs schneller als in guten Jahren erfolgt. — Unsere deutschen Rothweine können sich endlich, was die Schönheit der Farbe anbetrifft, nicht mit den französischen und vielen österreichischen vergleichen. Es liegt dieses sicherlich hauptsächlich darin, daß man in Deutschland auch die zur Rothweinbereitung bestimmten Trauben häufig überreif, ja selbst theilweise faul werden läßt. In beiden Fällen leidet das Pigment der Schalen ungemein

schnell und der Wein bekommt nicht den prachtvollen Farbenton der französischen, sondern ist durch eine mehr oder weniger gelbrothe Nüance charakterisirt. In Frankreich verwendet man zum Rothwein nur absolut gesunde Trauben, in Deutschland legt man mehr Gewicht auf höhere Qualität, was jedoch, ohne der Farbe zu schaden, nicht erreichbar ist.

Daß die Art der Gährung, ob Ober- oder Untergährung auf die Qualität der schließlich erhaltenen Weine vom größten Einfluß ist, wurde schon oben hervorgehoben. Bei 5—15° C. verläuft die Hauptgährung unter allen Erscheinungen der Untergährung, über 15° aber, zwischen 15 und 25° C. wird sie sehr stürmisch, nimmt einen schnelleren Verlauf und zeigt die Erscheinungen der Obergährung. Nach allen bis jetzt vorliegenden Erfahrungen ist beim Moste die Temperatur so zu reguliren, daß die Gährung eine Untergährung bleibt, die Weine werden reicher an Bouquet und zeichnen sich durch größere Haltbarkeit aus. Ist die Hauptgährung nach kürzerer oder längerer Zeit beendigt oder durch den gebildeten Alkohol sistirt, so ist jedenfalls die größte Menge des Zuckers zersetzt, immerhin bleibt noch ein Theil des letzteren zurück und da auch während dieses ersten Actes nicht alle eiweißartigen Körper als Hefe niedergeschlagen werden, so sind noch alle zur Gährung

nothwendigen Factoren vorhanden und die nun folgende s. g. Nachgährung oder stille Gährung ist nur eine Fortsetzung der ersten. Auch jetzt wird noch Zucker zersetzt, wird noch Hefe gebildet, aber unzweifelhaft werden auch noch andere wichtige Stoffe erzeugt, unter denen die Bouquet gebenden Körper zuerst zu nennen sind. Mostbeschaffenheit, Verlauf der Hauptgährung, Menge des gebildeten Alkohol sind unzweifelhaft auf die Dauer und der Verlauf der Nachgährung von größtem Einflusse. Was die Temperatur betrifft, die auch bei diesem zweiten Act von hoher Bedeutung ist, so spricht die Erfahrung dafür, daß die Weine haltbarer und feiner im Bouquet werden, wenn man auch jetzt noch den Wärmegrad der Untergährung einhält. —

So lange sich der Wein in dem ersten oder zweiten Stadium der Gährung befindet, so lange seine Temperatur noch höher als die des Kellers ist, er also noch Gährwärme besitzt, ist es unter allen Umständen gerathen, den Zutritt der Luft durch geeignete Gährspunde abzuhalten. Allein auch wenn die Nachgährung beendigt ist, können wir den Wein noch nicht als flaschenreif bezeichnen. Lassen wir jungen Wein in einer halb gefüllten Flasche nur kurze Zeit stehen, so trübt er sich und das Mikroskop zeigt wieder eine Masse Hefenstoffe, die durch den Sauerstoff der Luft unlöslich geworden sind. In der That, in den nach beendeter

Gährung im Weine zurückbleibenden eiweißartigen Körpern, die in den meisten unserer Moste im Vergleich zum Zucker im Ueberschuß vorhanden sind, haben wir die Ursache zu suchen, durch welche die Flaschenreife oft lange auf sich warten läßt. Betrachten wir daher, welche Veränderungen der Wein beim Lagern im Fasse erleidet. Die Gährung ist beendigt, die Kohlensäure verschwindet nach und nach und beim Abstechen ꝛc. kommt der junge Wein mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung. Aber der Wein zehrt auch beim Lagern und der dadurch im Fasse entstehende leere Raum wird durch eindringende Luft gefüllt. Thatsache also ist es, daß wir trotz aller Mühe die Luft nicht ganz von dem lagernden Weine abhalten können. Pasteur hat ferner durch eine Reihe von Untersuchungen bewiesen, daß in dem Weine zu keiner Zeit freier Sauerstoff nachzuweisen ist, es also keinem Zweifel unterliegt, daß der beim Lagern der Weine durch den Spund und die Faßdauben allmählich eindringende Sauerstoff weitere chemische Processe in dem Jungwein einleitet, wodurch dieser schließlich erst flaschenreif wird. Der Sauerstoff ist es, wodurch die überschüssigen Eiweißkörper allmählich in unlösliche Formen übergeführt und schließlich ausgeschieden werden. Dieselben Veränderungen, die der Jungwein in einer halb gefüllten Flasche erleidet, vollziehen sich auch im Fasse, aber hier wo die Luft nur sehr spär-

lich eindringen kann, äußerst langsam. Steht es somit fest, daß die im Jungwein immer noch vorhandenen Eiweißkörper die Quelle mehrerer Weinkrankheiten sind, daß dieselben aber durch Luftzutritt schließlich unlöslich werden und zur Ausscheidung gelangen, so folgt daraus weiter, daß wir durch ein möglichst sorgfältiges Abhalten der Luft während der Lagerzeit der Weine, den Termin der Flaschenreife hinausrücken und die Anlage zum Krankwerden, zum Verderben nur nutzlos in die Länge ziehen. Die Champagnerfabrikanten setzen dem jungen Wein 1—2 % Zucker zu und lassen ihn wieder in's Treiben, d. h. Gähren kommen, alle noch vorhandenen Eiweißkörper werden jetzt als Hefe ausgeschieden und der junge Wein ist in verhältnißmäßig kurzer Zeit flaschenreif. Beim Lagern der Weine im Fasse besorgt das Ausscheiden der Eiweißkörper der allmählich eindringende Sauerstoff der Luft; der Wein unterliegt beim Lagern einem langsamen Oxydationsprocesse, welcher in kleinen Fässern schneller verläuft, daher diese auch früher einen flaschenreifen Wein liefern als große. Es entsteht daher die Frage, sollen wir der Luft, da wir sie beim Lagern doch nicht vollständig abschließen können, und da sie zum Reifwerden der Weine absolut nothwendig ist, nicht ungehinderten freien Zutritt gestatten? Schon Sömmering fand, daß Wein in einem mit Blase fest verbundenen Gefäß, in

wenigen Monaten sich so veredelte, wie in hölzernen Gebinden in mehreren Jahren erst. Durch die Poren der Blase konnte die Luft frei zu dem Weine treten, ihre schädlichen Bestandtheile aber, die in ihr nie fehlenden Pilz- und Schimmelsporen wurden durch die Blase zurückgehalten, so daß mithin nur gereinigte, filtrirte Luft zu demselben gelangen konnte. Dasselbe erzielt Mohr, der dem Zutritte der Luft zum nicht mehr gährenden Weine mit Recht warm das Wort redet, durch seinen Baumwollenspund. Ein Kork, der das Spundloch genau schließt, wird durchbohrt und mit einer 6" langen, an beiden Enden offenen, Glasröhre versehen, die dicht mit Baumwolle angefüllt ist. Ueberzieht man nun noch, wie Mohr es vorschlägt, den oberen Theil des Fasses mit Asphaltlack, so kann die Luft nur durch den Baumwollenspund und nur im filtrirten, von allen Schimmel- und Pilzkeimen befreiten Zustande zum Weine gelangen und ihre oxydirende Wirkung, wodurch derselbe erst flaschenreif wird, ungehindert ausüben. Kühle Kellertemperatur ist hierzu allerdings erforderlich, so lange der Wein noch gährt oder noch Gährwärme hat, halte man die Luft sorgfältig ab, es könnte in diesem Falle leicht Essigbildung eintreten; sobald aber die Gährwärme der Weine und die Sommertemperatur der Keller verschwunden ist, versuche man einmal, wenn auch zuerst nur bei kleinen Mengen, den Baumwollenspund

anzuwenden, der Erfolg wird bei richtiger Ausführung zeigen, ob in diesem Punkte die Wissenschaft Recht hat oder nicht.

Ist es wahr, daß der Sauerstoff der Luft zum Ausreifen der Weine absolut nothwendig ist, so folgt daraus, wie falsch man verfährt, wenn man unreife Weine schwefelt. Aller Sauerstoff wird dann von der gebildeten schwefeligen Säure aufgenommen, gebunden und kann also auf den Wein selbst nicht einwirken. Die beim Schwefeln sich bildende schwefelige Säure unterdrückt nicht allein die Gährung, sie verhindert auch, so lange sie als solche noch vorhanden ist, das Reifwerden der Weine im Fasse. Unter allen Umständen wird die Anlage zum Krankwerden durch schwefelige Säure in die Länge gezogen, der Wein wird durch das leidige Schwefeln nicht fertig, sondern „stumm" gemacht.

Der Wein hat seine normale Entwicklung aber auch unter Umständen eine abnorme, im letzteren Falle ist er krank, sein Charakter kann sich wesentlich verändern, ja der Wein kann schließlich ganz verderben. Diesen Weinkrankheiten gegenüber steht der Producent, steht der Kellermeister als Arzt, beide kennen wohl die Symptome der Krankheit, die sich ja meistens dem Auge und der Zunge in bedenklichem Grade bemerkbar machen, allein die Ursachen sind ihnen in den allermeisten Fällen durchaus unbekannt. Einerlei, die Heilung wird versucht,

muß versucht werden, denn man kann doch den Wein nicht opfern. Dieses Heilen aber ist ein Kämpfen mit einem unsichtbaren Geiste, mit einem Phantom. In der That, beim Lesen der langen Capitel über die Gebrechen und Krankheiten der Weine, Ursachen und Behandlung derselben, wird man an die Schriften der Alchemisten, der alten Goldmacher erinnert. Dunkel, unklar und geheimnißvoll ist meistens der Rede Sinn, wahrhaft ekelhaft sind häufig die Mittel, welche empfohlen werden. Die Pharmacopöen voriger Jahrhunderte haben keinen originelleren Arzneischatz aufzuweisen, als er sich in diesen Schriften der erfahrenen Weinkellermeister verzeichnet findet. Ich gebe einige dieser Mittel als Beleg: Gegen das Zähwerden empfiehlt der eine einen Zusatz von Alaun und zwar 1 Pfund pro Faß; nein, sagt der andere, das ist zu viel 4—8 Loth auf 80 Maaß sind ausreichend. Unfehlbar aber soll in diesem Falle das folgende Mittel sein: Auf 1 Faß von 240 Maaß nehme man 8 Loth sehr trocknes, feingestoßenes Seesalz, vermische es mit 4—6 Loth Rebenasche und gebe es in einen Sack von Leinwand, den man, oben durch einen Querstock befestigt, in das Faß hinabläßt und so lange in der Flüssigkeit hin und herbewegt, bis alles zergangen ist; sodann klärt man den Wein mit einer doppelten Dosis Klärpulver. Gegen das Sauerwerden wird em-

pfohlen: Man nehme 40 Nüsse auf ein Faß von 3½ Eimer, schneide die Kerne in 4 Stücke, brenne sie wie Kaffee und werfe sie ganz heiß in den Wein; selbstverständlich folgt nun eine Speise von 20 Grm. Schönungspulver Nr. 1. Mit 8 Loth geröstetem Weizen soll man die nämliche Wirkung hervorbringen können. Der erfahrene Weinkellermeister schließt das Capitel des Sauerwerdens jedoch mit dem guten Rath, einen so behandelten Wein schnell darauf wegzutrinken! Ein anderer Schriftsteller empfiehlt auch Milch und die Sahne derselben, wenn sie gleich beim Beginn des Sauerwerdens angewendet werden. Der Autor erklärt auch wie die Wirkung zu Stande kommt, nämlich die in dem Weine gebildete Essigsäure vereinigt sich mit dem Käsestoff und fällt zu Boden. — Arme Chemie wie geht man mit dir um! Wahrhaft originell ist das Capitel vom Geschmack nach dem Fasse, nach Schimmel, den Bütten, faulen Eiern, Brand, Rauch ꝛc. Als Ursache wird angegeben, wenn die Dauben des Fasses zu modern und zu schimmeln anfangen, die zum Schönen verwendeten Eier nicht frisch waren u. s. w. Der Mittel gegen diese Calamitäten gibt es viele! Man röste in Asche eine dicke gelbe Rübe und hänge sie an einen Bindfaden im Fasse auf; auf gleiche Weise eine mit Kletten bezogene Schnur! Probatum est, nach sechs oder acht Tagen ist der Wein

wieder gesund! Gegen den Schimmelgeschmack werden 4 Loth gestoßene Pfirsichkerne empfohlen, gegen den Geschmack nach faulen Eiern hilft die Krume von einem heißen Brode oder indem man 3 oder 4 Tage nacheinander jedes Mal ein halbes gebackenes Milchbrod in den Wein hängt.

So sind sie alle die bewährten Mittel; gelbe Rüben, Kletten, Pfirsichkerne habe ich schon genannt, aber auch Salbey, Raute, ein vierpfündiges Roggenbrod, rohe Gerste oder Weizen, Borstorfer Aepfel in Schnitten, Rettige, Muskatnüsse, Olivenöl und Holzkohlen müssen in der Verzweiflung helfen, Hitze und Kälte wird probirt, Eisstücke und glühende Feuersteine werden in den Wein geworfen und dabei wird nach Herzenslust geschwefelt und mit Gelatine, Appert'scher Pulverine (gepulverter, gemeiner Tischlerleim), Milch, Eiern, Abkochungen von Kalbsfüßen, theils mit, theils ohne Zusatz von Tannin, eine kräftige Schönung gegeben. — Auch die s. g. Einschläge sind zum Theil originell, gewöhnlich verwendet man die bekannten Schwefelschnitte, für geringe bouquetlose Weine aber aromatische Schwefeleinschläge, wozu Nelken, Ingwer, Zimmt, Veilchenwurzel, Lavendel, Thymian, Majoran, Veilchen 2c. empfohlen werden. Bei rothen Weinen ersetzt man das Schwefeln durch einen Muskatnuß-Einschlag der folgendermaßen bereitet wird: Man sucht schöne fehlerfreie Muskatnüsse aus und

sticht in jede mittelst eines pfriemenförmigen Werkzeugs vier Löcher; in zwei Löcher steckt man immer eine Gewürznelke, in die beiden andern ein Stück Zimmtcassia. So zubereitet legt man die Nüsse 24 Stunden lang in sehr starken reinen Weingeist &c., schließlich werden sie in den Fässern verbrannt. Doch genug, das nenne ich, nennt die ganze wissenschaftliche Welt, nennt jeder denkende Mensch Weinschmiererei und gegen solchen Unfug muß die Wissenschaft mit aller Strenge zu Felde ziehen. Wird denn durch eine derartige Behandlung ein kranker Wein etwa gesund, können geröstete Nüsse, können Milch und Sahne einem Weine die bei liederlicher Behandlung entstandene Essigsäure entziehen? Ernstlich glaubt das auch Niemand, wohl aber werden durch alle diese Mittelchen die Symptome kranker Weine für eine zeitlang wenigstens maskirt, ja mit dem angeblichen Heilmittel wird häufig eine weitere Ursache des Verderbens in den Wein, den man zu heilen versucht, hineingebracht und in allen Fällen wird der Käufer gründlich angeführt. —

Mit vollem Recht werden die Winzer die Frage aufwerfen: Woher kommen diese Krankheiten, und wie können wir uns dagegen schützen? Auch in dieses dunkle Gebiet hat das Mikroskop ein unerwartetes Licht gebracht. Pasteur's glänzende Untersuchungen über die Krankheiten der Weine und ihre Ver-

hütung haben den Vorhang gelüftet. Es ist eine nicht mehr in Abrede zu stellende Thatsache, daß die meisten dieser Weinkrankheiten, durch die Entwicklung verschiedenartiger Pilzkeime eingeleitet und verursacht werden, sie mithin zu der Klasse von chemischen Processen gezählt werden müssen, zu welchen die Fäulniß, die Verwesung, die Alkohol-, Essig-, Milch-, Propion- und Buttersäure-, Schleim- und Ammoniakgährung gehören. — Ich habe schon oben mit Nachdruck darauf aufmerksam gemacht, daß sich in jedem Weine ohne Ausnahme mit dem Mikroskop vereinzelte Hefenzellen und ähnliche Gebilde pflanzlichen Ursprungs mit Leichtigkeit entdecken lassen, die unter günstigen, uns freilich noch gänzlich unbekannten Bedingungen, zur Weiterentwicklung gelangen und dann diejenigen chemischen Veränderungen in den Weinen hervorrufen, wodurch die verschiedenen Krankheiten characterisirt sind. Untersuchen wir einen Tropfen eines umgeschlagenen, sauer oder bitter gewordenen Weins mit dem Mikroskop, so werden wir die eigenthümlich geformten Fermente leicht entdecken. Der Kahm bildet Zellen, die der Hefe nicht ganz unähnlich sind, die Essigmutter besteht aus äußerst kleinen Zellen, die sich zu Myriaden entwickeln, während das Ferment, wodurch die Rothweine bitter werden, aus knorrig verästelten und knieförmig gebogenen Pilzfäden gebildet wird. Alle

diese und viele andere Pilzgebilde finden sich in den krankgewordenen Weinen, sie sind die Ursache und nicht die Folge des Verderbens. Gelangen ihre Keime mit der Luft in den Wein, so finden sie hier einen ihrer Entwicklung günstigen Boden.

Eiweißartige Körper, Weinstein, Gerbestoff rc., die keinem Weine fehlen, sind außerordentlich zur Zersetzung durch Pilzvegetationen geneigt, wovon man sich leicht selbst durch einfache Versuche überzeugen kann. Läßt man eine klar filtrirte Lösung von chemisch reinem Weinstein nur kurze Zeit stehen, so trübt sie sich und das Mikroskop zeigt eine Unmasse kleiner runder und ovaler Pilzzellen. Mit der allmählichen Entwicklung dieser Gebilde nimmt der Weinsteingehalt als Lösung immer mehr ab, schließlich ist er ganz verschwunden und die Flüssigkeit enthält nur noch kohlensaures Kali. Diese characteristische Zersetzung des Weinsteins soll nach Mulder das s. g. Umgehen der Weine begleiten. Ganz ähnliche, durch auftretende Pilzgebilde bewirkte Zersetzungen zeigen Lösungen von Gerbestoff, eiweißartigen Körpern rc., warum sollten sie nicht auch in den Weinen, namentlich alkoholarmen, Platz greifen können? Es unterliegt keinem Zweifel, die Hauptaufgabe der Weinproducenten besteht jetzt, nachdem man die Ursachen der Weinkrankheiten kennen gelernt, darin, ihre Producte gegen solche schädliche Einflüsse zu schützen. Brod, Fleisch, Nahrungsmittel jeder

Art, wie leicht werden sie bei unaufmerksamer Behandlung vom Schimmel befallen und dadurch bald ungenießbar. Dasselbe ist der Fall mit dem Weine, und daher ist die Reinlichkeit der Keller, Fässer ꝛc. zu allererst namhaft zu machen. In einem guten, trocknen, ventilirbaren Keller ist man gegen Schimmel-, Pilz- und Schwammgebilde der verschiedensten Art ziemlich sicher. Wie oft aber wird gegen diese ersten Bedingungen eines brauchbaren Lagerkellers gesündigt? Man findet den Boden, die Fässer, Lager und Gewölbe mit den üppigsten Schimmelvegetationen, mit riesigen Schwammauswüchsen ꝛc. überzogen und äußert man darüber sein Verwundern, so bekommt man die Antwort: das läßt sich nicht vermeiden, der Schimmel außerhalb der Fässer schadet nicht." Aber die Herren mögen doch bedenken, daß der Schimmel eine Schmarotzerpflanze ist, welche factisch nur auf Kosten des Faß- und Lagerholzes vegetirt, daß es seine Aufgabe im Haushalte der Natur ist, den von ihm befallenen Gegenstand durch die Acte der Verwesung zu zerstören. „Die Fässer werden durch den Schimmel um Jahre weniger aushalten" — sagt Beyse — und vollständig hat er hierin Recht. Der Schimmel, ich wiederhole es nochmals, ist eine Pflanze, die unendlich kleine, nur mit dem Mikroskop sichtbare Samen s. g. Sporen trägt, welche in der Luft solcher Keller zu Myriaden herumschweben und bei jeder Manipulation, die man mit dem

Weine vornimmt, in diesen gelangen und seiner Gesundheit und Haltbarkeit gefährlich werden können. Man stelle in einen solchen Keller nur einmal einen ganz frischen Braten, schnell wird er vom Schimmel befallen und sehr bald ungenießbar geworden sein. Ich empfehle den Winzern dringend hierüber Beyse zu lesen, jedes Wort, was er über die Anlage und Beschaffenheit eines guten Weinkellers sagt, kann man getrost unterschreiben.

Allein trotz alledem ist der Kampf mit diesen mikroskopischen Feinden ein unendlich schwerer, wir können die Gefahren wohl beschränken aber nicht ganz beseitigen und müssen daher noch auf andere Mittel sinnen, die in jedem Weine sich findenden Pflanzenkeime unschädlich zu machen. Es gibt nur ein Radicalmittel, dem fertigen Weine seine Haltbarkeit zu sichern und dieses besteht darin, die Keimkraft vorhandener Sporen vollständig zu vernichten. Alle chemischen Mittel, selbst das beliebte Schwefeln nicht ausgenommen, sind hierzu unzureichend, Thatsache aber ist, daß eine Temperatur von 60—65° C. sämmtliche Keime, seien sie thierischen oder pflanzlichen Ursprungs, vollständig tödtet. Seit Jahr und Tag conserviren wir unsere jungen Gemüse und eingemachten Früchte für den Winter in angegebener Weise; man füllt sie in Blechdosen, verlöthet dieselben luftdicht und erhitzt sie darauf kürzere oder längere Zeit in einem mit heißem Wasser gefüllten Kessel.

Es ist das große Verdienst Pasteur's, diese Appert'sche Conservirungsmethode auch zur Haltbarmachung des Weins studirt und in Vorschlag gebracht zu haben. Dieses Verfahren d. s. Pasteurisiren ist der größte Fortschritt, der in der Weinbehandlung seit Jahrhunderten gemacht worden ist. — Man kann das Erwärmen der Weine auf 60° C. (48° R.) in Fässern vernehmen, dann bedarf man Apparate wie der von Rossignol, welchen Herr Dr. Buhl in Deidesheim benutzt, oder wie der von Terrel des Chênes, welcher in Ahrweiler zum Erwärmen der Rothweine im Betriebe ist. Will man dagegen in Flaschen erwärmen, so wird man zweckmäßig die hierzu von Pasteur selbst construirten, jetzt überall käuflich zu beziehenden Apparate verwenden. Wer aber zunächst einmal einen Probeversuch mit seinen Weinen machen will, der bedarf dazu keiner besonderen Einrichtung. Auf den Boden eines gewöhnlichen Kessels legt man zunächst eine Lage Stroh, und auf diese die wohl verstopften, fest zugebundenen Flaschen. Man füllt darauf den Kessel mit Wasser und erhitzt bis ein eingesenktes Thermometer 60—65° C. oder 48° R. zeigt. Hat man diese Temperatur 1/4 Stunde eingehalten, so unterbricht man die Operation; nach einigem Abkühlen werden die Flaschen herausgenommen und zum vollständigen Erkalten in den Keller gelegt. Es ist rathsam bei Bouquetweinen die Flaschen nicht stehend zu erhitzen, son-

dern liegend, damit die Körke immer mit dem Weine in Berührung sind; ferner fülle man bei diesen Weinen die Flaschen möglichst voll, damit die Wirkung des Sauerstoffs der Luft auf den erhitzten Wein auf ein Minimum reducirt wird. Rothe Weine vertragen das Erwärmen sehr früh schon, ohne sich im geringsten zu trüben, was offenbar darin seinen Grund hat, daß die überschüssigen Eiweißkörper durch den aufgenommenen Gerbestoff zum größten Theil aus dem Weine entfernt wurden. Jüngere Weißweine trüben sich dagegen, der noch im Ueberschuß vorhandenen Eiweißkörper wegen, leicht und müssen dann längere Zeit zum Klären im Fasse lagern. Dieses Verfahren, die Weine haltbar zu machen, scheint in der That, im richtigen Zeitpunkte ihrer Entwickelung ausgeführt, für alle Weine ohne Ausnahme anwendbar zu sein. Mit Rothweinen und auch mit leichteren Rheinweinen habe ich vielfache Versuche selbst gemacht und sehr zufriedenstellende Resultate erzielt. Ein selbstbereiteter 1869r Ingelheimer liegt bei mir, nachdem er vorher erwärmt wurde, seit Monaten schon auf Flaschen. Klarheit, Farbe und Geschmack lassen nach dem einstimmigen Urtheil mehrerer Weinkenner durchaus nichts zu wünschen übrig. Das Winzercasino in Ahrweiler fällte über erwärmte Ahrweine, die ich zum Vergleich mit den Originalweinen zurückschickte, einstimmig das Urtheil: „Es muß anerkannt werden, daß sämmtliche erhitzte Weine im Ver-

gleich mit den aus den Originalfässern entnommenen Proben an Geruch, Reife und Geschmack bedeutend edler geworden sind." Herr Dr. Buhl in Deidesheim erwärmt selbst seine hochfeinen, bouquetreichen Hardtweine seit Jahren. Seine 1865r Weine haben die Reise nach Egypten und ein monatelanges Lagern daselbst bei hoher Sommertemperatur (kühle Keller findet man dort nicht), vortrefflich vertragen, während andere, nach dem gewöhnlichen Verfahren behandelte Weine selbst älterer Jahrgänge, diese Feuerprobe ohne Umzuschlagen, nicht bestehen konnten. Bei den Suezfeierlichkeiten imponirten Herrn Buhls erwärmte Weine durch ihr wunderbares Bouquet den Orientalen derart, daß einem hochfeinen 1865r der ehrenhafte Name „Khedive Wein", beigelegt wurde.*)

Das meine Herren ist ein Resultat der Wissenschaft. Frankreichs Weine gehen seitdem man sie erwärmt in alle Weltgegenden, in Ahrweiler hat eine Gesellschaft von Winzern einen transportablen Erwärmungsapparat angeschafft und die bisher Ungläubigen drängen sich zur Aufnahme in die junge Genossenschaft. — Auf dem Gebiete der Weinconservirung hat die Praxis in der That bis jetzt sehr wenig geleistet, sie ist über das Schwefeln und

*) Der Originalwein befindet sich im Besitze des Herrn Weinhändler Wilhelmy in Wiesbaden und verdanke ich seiner Freundlichkeit diese Notizen.

Schönen nicht hinausgekommen, das Mikroskop erst hat den Vorhang gelüftet und als man die Ursache richtig erkannt hatte, fiel das Mittel, die Krankheiten der Weine zu verhüten, sie früh und für lange Zeit haltbar zu machen, wie eine reife Frucht dem Winzer in die Hand!

In Frankreich stellt man augenblicklich Versuche an den Wein durch Einwirkung der Electricität haltbar zu machen, und die bis jetzt erhaltenen Resultate scheinen in der That höchst befriedigend ausgefallen zu sein. Ich selbst habe über diese Methode noch keine Erfahrung, werde aber die Sache in nächster Zeit in Angriff nehmen und über die erhaltenen Resultate s. Z. berichten.

Ich kann diesen Vortrag nicht schließen, ohne zuvor noch einige Worte über das Schwefeln und Schönen zu sprechen. Verbrennen wir Schwefel an der Luft oder in einem mit Luft gefüllten Weinfasse, so verbindet sich derselbe mit dem Sauerstoff und gibt das stechend riechende Gas, welches der Chemiker schwefelige Säure nennt. Das Weinfaß, welches also vor dem Schwefeln Luft, ein Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff enthält, ist nach dem Schwefeln mit einer Mischung von Stickstoff und schwefeliger Säure angefüllt. Wasser und ebenso Wein lösen die schwefelige Säure in ziemlich erheblicher Menge, und diese Lösungen besitzen ganz denselben Geruch wie die gasförmige Säure. Allein nach kürzerer oder längerer Zeit verschwindetbei Zuttrit

der Luft der Geruch, die schwefelige Säure hat weiteren Sauerstoff aufgenommen, ist dadurch zu Schwefelsäure geworden, welche in dem Weine zurückbleiben und seine Säure vermehren wird. Der Winzer wolle beachten, daß beim Verbrennen von 1 Loth Schwefel, 2 Loth schwefelige Säure entstehen, die schließlich durch weitere Einwirkung der Luft 2,5 Loth wasserfreie Säure oder 3,1 Loth Vitriolöl (Schwefelsäurehydrat) geben werden. Er kann hieraus abnehmen um wieviel Säure sein Wein durch wiederholtes Schwefeln nothwendig reicher werden muß. — Die schwefelige Säure und auch wohl ebenso die aus ihr beim Schwefeln eines innen nassen Fasses, nach und nach entstehende verdünnte Schwefelsäure wirken jeder Schimmelentwicklung kräftig entgegen. Um also die Innenfläche der Weinfässer gegen Schimmel und sonstige Pilzvegetationen zu schützen ist und bleibt das Schwefeln ein einfaches und sicheres Mittel. Soll aber ein solches Faß nach kürzerer oder längerer Zeit mit Wein gefüllt werden, so schwenke man dasselbe zuvor mit reinem Wasser gründlich und wiederholt aus, denn die jetzt gebildete Schwefelsäure nützt dem Weine absolut nichts mehr, sie trägt nur dazu bei, seine Säure zu vermehren. Wie die schwefelige Säure die Eigenschaft hat, einer jeden Schimmelentwicklung entgegen zu wirken, so verhindert sie auch die Entwicklung der Hefe und verzögert damit die Gährung. Most in frisch geschwefelte Fässer ge-

bracht, kommt erst nach langer Zeit in Gährung, flüssige schwefelige Säure zu gährendem Weine gesetzt, hebt die Gährung für kürzere oder längere Zeit, theilweise ja gänzlich auf. Allein diese gährungswidrige Eigenschaft kommt einzig und allein nur der schwefeligen Säure zu, die allmählich aus ihr entstehende, im Weine aufgelöst bleibende, Schwefelsäure hat diese Wirkung nicht mehr. Ist daher nach kürzerer oder längerer Zeit die aufgelöste schwefelige Säure durch den die Faßdauben durchdringenden Sauerstoff in Schwefelsäure übergegangen, so beginnt die, eine Zeitlang unterdrückt gewesene, Gährung von neuem und man hat nichts erreicht als einen Zuwachs von Säure. — Wie die schwefelige Säure der Entwicklung der Hefenzellen entgegenwirkt, so verhindert sie auch die Entwicklung und Vermehrung derjenigen Pilzgebilde, die die eigenthümlichen Weinkrankheiten einleiten und bedingen. Allein auch hier hält ihre Wirkung nur so lange an, als sie als schwefelige Säure vorhanden ist, ist sie zu Schwefelsäure oxydirt, so vegetiren alle diese Keime munter weiter. Durch das Schwefeln der Weine wird also die normale Beendigung der Nachgährung unendlich in die Länge gezogen und der Termin, wo der Wein durch eine richtig weitergeführte Gährung flaschenreif sein würde, oft auf viele Jahre, hinausgerückt. Der Winzer weiß dies Alles sehr wohl aus eigener Erfahrung, er behauptet auch nicht

einen jungen Wein durch Schwefeln fertig oder flaschenreif machen zu können, sondern er sagt ganz richtig, ich habe den Wein „stumm" gemacht, wohl wissend, daß über kurz oder lang die künstlich unterbrochene Gährung, oft zum Nachtheil der Käufer, wieder angeht und die künstlich unterdrückte Anlage zur Krankheit bald ihren normalen Verlauf nehmen wird.

Das Schönen hat den Zweck, die im Weine oft lange Zeit suspendirt bleibenden Hefentheilchen ꝛc. daraus niederzuschlagen. Gehen wir die verschiedenen zum Schönen in Vorschlag gebrachten Substanzen durch, so finden wir bei allen, daß leim- und eiweißartige Körper ihre alleinigen oder doch wichtigsten Bestandtheile sind. Alle diese Stoffe geben mit Gerbestoff, oder was dasselbe ist, Tannin, unlösliche Verbindungen, die namentlich bei Gegenwart von Weingeist und Weinstein größere oder kleinere Flocken bilden, welche die fein vertheilten, leichten und sich daher allein schwer absetzenden Hefenzellen ꝛc. mechanisch mit niederreißen. Man kann daher die Wirkung der Schönungsmittel als eine theils chemische, theils mechanische bezeichnen. Verwenden wir hierzu Hausenblase, Gelatine, Eier oder Blut, immer ist, soll die Wirkung eine vollständige sein, soll, wie man zu sagen pflegt, die Schöne nicht in dem Weine stecken bleiben, die Gegenwart von Gerbestoff und wie die Versuche von Neßler beweisen, auch von Weinstein nothwendig. Die größte

Gefahr liegt darin, daß man von dem Schönungsmittel zu viel zusetzt, übersteigt seine Menge den Gerbstoffgehalt des Weins, so bleibt der Ueberschuß gelöst, ja verhindert sogar die Ausscheidung derjenigen Menge, welche mit dem Gerbestoff in chemische Verbindung getreten ist. Solcher Wein ist um einen neuen gefährlichen, eiweißartigen Körper reicher geworden. In der Praxis schönt man in solchen Fällen wohl zum zweiten, ja selbst zum dritten Male, macht natürlich aber durch solchen Unverstand das Uebel nur noch größer. Wie schon oben bemerkt, ist auch der Weinstein für die rasche und vollständige Ausscheidung der beim Schönen entstehenden Gerbestoffverbindungen wichtig, und räth Neßler daher an solchen Weinen, die zu wenig Weinstein enthalten, einige Loth pro je 100 Liter vor dem Schönen zuzusetzen. In allen Fällen aber wird es zweckmäßig sein, den Weinen vor dem Zusatz des Schönungsmittels eben so viel reines Tannin in Lösung zuzugeben, als man von ersterem, im trockenen Zustande gerechnet, für nothwendig hält. Neßler hat durch directe Versuche festgestellt, daß sowohl Hausenblase wie Leim ihr gleiches Gewicht Gerbestoff aufnehmen, will man daher auf 8—12 Ohm Wein etwa 1 Loth trockene Hausenblase verwenden, so wäre dieser Wein zuvor mit einer Lösung von 1 Loth chemisch reinem Tannin gründlich zu mischen. Hausenblase, die man durch Aufgießen von kaltem Wasser hat aufquellen lassen,

und durch wiederholtes Erneuern des Wassers von den übelriechenden und schlecht schmeckenden Stoffen befreit hat, wird, in Wein gelöst, immer das beste und appetitlichste Schönungsmittel bleiben. Alle anderen Mittel, wie Eier, Blut, Milch und Sahne, Abkochungen von Kalbsfüßen enthalten stets mehr oder weniger fremde Stoffe, die auch nach dem Schönen in dem Weine zurückbleiben. Freilich wird immer von den Praktikern behauptet, der Wein stoße alle fremden Bestandtheile, alle Unreinheiten selbst wieder aus, hat man ja mit diesem Unsinn selbst das Zertreten der Trauben mit bloßen Füßen entschuldigen wollen. Eine größere Irrlehre ist kaum jemals in die Welt gekommen, der Wein stößt nichts weiter aus, als was unlöslich geworden ist, die löslichen Salze und organischen Stoffe der Milch, der Eier, des Blutes bleiben ebenso wie der Fußschweiß in dem Weine zurück, und daher ist die Verwendung der genannten Körper zum Schönen ebenso unappetitlich und verwerflich wie das Zertreten der Trauben mit bloßen Füßen. Zu diesen Schmierereien gehört auch die Verwendung der Appert'schen Klärpulver zum Schönen. Ich habe diese Pulverine genau untersucht, es ist nichts weiter als ein ganz ordinairer, stinkender, gepulverter Tischlerleim, wovon ½ Kilo, bei einem wirklichen Werth von 12—14 kr., mit 5 Fr. bezahlt werden muß. Nun die Welt will betrogen sein, aber daß die fein geübte

Zunge, die empfindliche Nase der Herren Weinproducenten diesen Unfug nicht selbst entdeckt hat, bleibt mir doch ein Räthsel. Aus Allem geht hervor, daß auch beim Schönen die größte Vorsicht und Sachkenntniß obwalten muß. Das Schönen ohne genaue Kenntnisse der dabei verlaufenden chemischen Processe, hat schon in manchen Wein den Keim der Krankheit künstlich hineingebracht und ihn dem Verderben entgegengeführt. — Ich bin der festen Ueberzeugung, daß in dem Maaße als die Filtrirapparate verbessert und vervollkommnet werden, sie auch das leidige Schönen, mit welchem nur zu leicht, auch bei der sorgsamsten Ausführung, gefahrbringende Stoffe in den Wein gelangen können, aus der Praxis verdrängen werden. Können wir den Wein auf mechanische Weise, also durch Filtriren schnell und gut klären, so ist dies jedenfalls weniger gefährlich als chemische Processe in ihm hervorzurufen, deren Verlauf und Folgen, bei einer so complicirt zusammengesetzten Flüssigkeit wie der Wein ist, gar nicht in unserer Hand liegen.

Doch ich eile zum Schluß. Meine Vorträge sollen zeigen, was wir von dem Weine, seiner Bereitung, seiner Behandlung und seinen Bestandtheilen wissen, sie verschweigen aber auch nicht alles das, was wir noch nicht wissen oder nur zu wissen glauben, zu wissen uns einbilden! Manches ist noch dunkel, manche Arbeit ist noch zu thun, lassen Sie uns mit vereinten Kräften dem Er-

reichbaren nachstreben. — Die Weinbereitung hat wie jede Kunst, wie jedes höhere Gewerbe zwei Seiten, eine praktische und eine wissenschaftliche, beide müssen sich ergänzen, beide zusammen bilden erst ein Ganzes. Alt ist die Praxis, jung ist die Wissenschaft, aber leider liegt zwischen beiden oft noch eine weite Kluft. Die ältere Schwester traut der jüngeren noch nicht recht, und doch ist dieses Mißtrauen durch nichts zu entschuldigen. Freilich kann die Wissenschaft nicht gleich bei ihrem ersten Auftreten reichen Geldgewinn für jede Arbeit, die sie unternimmt, garantiren, nicht gleich baar Geld auf den Tisch legen, denn die Erzgänge sind mühsam und nur mit Ausdauer zu erringen. Alles dieses aber darf uns nicht abhalten, rüstig voranzugehen; das menschliche Leben ist ein Ringen nach Wahrheit, und wer mir sagt, er könne nichts mehr lernen, den werfe ich zu den Todten! Versuchen wir es einmal, meine Herren, lassen Sie uns auf den alten, zuverlässigen und treu bewährten Baum der Erfahrung ein junges Reis der Wissenschaft pfropfen, ich glaube, die Frucht kann immer noch eine edlere werden. Freilich höre ich auch manchen sagen: Ja, der hat gut sprechen und schreiben, aber was haben mir denn seine Vorträge genützt, um Nichts bin ich klüger geworden, ich mache es gerade noch so, wie ich es immer gemacht habe, ich will mit dem Giftmischer nichts zu thun haben! Ja! meine Herren, ich will wahrlich

das Alte, das wirklich Bewährte nicht angreifen, will auch nicht Giftmischen, aber Sie, meine Herren, führen mit der Weingährung und Weinbehandlung eine ganze Reihe chemischer Processe aus, Sie sind also alle Chemiker, wie ich auch. Lassen Sie uns also unsere gegenseitigen Ansichten und Erfahrungen austauschen, lassen Sie uns mit vereinten Kräften dem Fortschritte, den Sie doch alle hoffentlich auch in der Cultur des Bodens, der Rebe, und der Weinbereitung noch für möglich halten, zusteuern. Sollte es mir daher gelingen, das Mißtrauen von Seite der Herren Praktiker etwas zu erschüttern, sollte es mir gelingen, ein gemeinsames Streben und Arbeiten auf dem Gebiete des Weinbaues ꝛc. anzubahnen, so ist der Zweck dieser Vorträge vollständig erfüllt. Noch einmal also, mit gegenseitigem Vertrauen und vereinten Kräften dem Erreichbaren nachgestrebt, denn nur im Zuge, nicht allein nicht einzeln, erreicht der Zugvogel die Heimath!

Druck von Chr. Fr. Will in Darmstadt.